ΑΡΙΣΤΑΡΧΟΥ ΣΑΜΙΟΥ

Περὶ μεγεθῶν καὶ ἀποστημάτων Ἡλίου καὶ Σελήνης,

ΒΙΒΛΙΟΝ.

M.5.52

ΠΑΠΠΟΥ ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΩΣ

Τῆς τῶν Συναγωγῆς ΒΙΒΛΙΟΥ Β'

Ἀπόσπασμα.

ARISTARCHI SAMII

De Magnitudinibus & Distantiis Solis & Lunæ,

LIBER.

Nunc primum Græce editus cum Federici Commandini *versione Latina, notisq; illius & Editoris.*

PAPPI ALEXANDRINI

SECUNDI LIBRI

MATHEMATICÆ COLLECTIONIS,

Fragmentum,

Hactenus Desideratum.

E Codice MS. edidit, Latinum fecit; Notisque illustravit

JOHANNES WALLIS, S.T.D. Geometriæ Professor Savilianus; & *Regalis Societatis* Londini, Sodalis.

OXONIÆ,

E THEATRO SHELDONIANO,

1688.

MONITUM.

NE *vacua foret hæc pagella*; *Monendum putabam*, Ariſtarchi *quem edimus Libellum, unicum eſſe* (*quod ſupereſt*) *bujus Authoris opus*; *ſaltem quod nos ſupereſſe ſcimus. Plura quidem eum ſcripſiſſe* (*quæ temporis injuria perierunt*) *eſt vero non abſimile. Huic enim debemus* Hypotheſin *quam jam vocamus* Copernicanam: *Non quod eam primus excogitaverit* Copernicus; *ſed, quod deſertam ſeu derelictam revocaverit, ſuæque ſedi* (*quam occupaverat* Ptolemaica) *reſtituerit. Qua de re, quæ habet* Archimedes in Arenario *hæc ſunt.* Cum pleriq; Aſtrologi MUNDUM appellaverint ſphæram illam cujus centrum idem eſt atque Telluris, & ſemidiameter æqualis rectæ quæ centrum Solis & Telluris centrum interjacet; In hypotheſi ſua ponit Ariſtarchus Samius, Tum inerrantia ſydera, tum ſolem ipſum, immotos conſiſtere; Tellurem vero in circuli circumferentia circa ſolem ferri, in curriculi medio ſitum: ipſamque ſyderum inerrantium ſphæram, eidem cum ſole centro circumpoſitam, tanta eſſe magnitudine, ut circulus quo, Tellurem ſupponit circumferri, eam habeat proportionem ad inerrantium diſtantiam, quam ſphæræ Centrum habet ad Superficiem. *Quod quidem, cum* (*ſtricto ſenſu*) fieri non poſſe *notet Archimedes*, (quippe, cum ſphæræ Centrum nullam habeat magnitudinem, neque ullam ad ſphæræ ſuperficiem habere rationem concipiendum eſt): *ſic commode exponit Archimedes*, Cenſendum eſſe Ariſtarchum, hoc intelligere, nempe; cum Tellurem concipiamus tanquam mundi centrum; quam habet rationem Tellus ad illum, quem nos Mundum dicimus,

cimus, eam habere rationem ſphæram illam in qua circulus eſt quo tellurem ſupponit ille circumferri, ad inerrantium ſtellarum ſphæram. *Cui quidem expoſitioni convenit, quod in hoc Libello ſupponit* Ariſtarchus, *nempe*, Tellurem puncti ac centri habere rationem ad ſphæram, (*non ſolis tantum, ſed &*) Lunæ. *Non quod nullius eſſe cenſerit magnitudinis; ſed, negligendæ, ſeu non conſiderandæ in eo quem hic inſtituit calculo.* Maximeque hoc conſtat *(inquit* Archimedes) quod ſphæram illam, qua Tellurem moveri ponit Ariſtarchus, ſupponat ille magnitudine æqualem illi quem nos Mundum dicimus. *Atque hæc erat (referente* Archimede*) Hypotheſis* Ariſtarchi. *Sed periit ille Liber, quo (* Archimede *teſte) hæc* demonſtraverat *Ariſtarchus. Nec aliud (quod ſcimus) uſpiam comparet* Ariſtarchi *opus. Nam qui ſub* Ariſtarchi *nomine prodiit Liber*, Pariſiis *a* Robervallio *editus Anno* 1643; *iterumque Anno* 1647 *a* Merſenno *ſuarum* Obſervationum Phyſico-Mathematicarum *Tomo tertio inſertus (ne cui id fraudi ſit) eſt narratio ficta, ſeu (ut jam loqui ſolent)* Romantica, (*nec pro alio, ab ipſis Pariſienſibus, aut tunc aut nunc habita eſt:*) *quæ a* Robervallio *conficta dicitur, ingenii forte ſui exercendi gratia; quo oſtenderet, quomodo ex principiis quæ* Ariſtarchi *fuiſſet putet, deduci non incommode poſſint (ſaltem cum illis non male cohæreant) pleraq; ex inventis nuperis, præſenti præteritoque ſeculo detectis. Verum hoc ſaltem haud ſatis cohæret; quod, ex ſolis circa ſuum Axem* motu, *deducat ille plurima, quem* immotum *plane (teſtante* Archimede*) ſtatuit* Ariſtarchus. *Sed & quæ de* Æolopilis *habet, aliaque multa quæ legenti paſſim occurrent, novitium opus eſſe ſatis indicant.*

ΑΡΙΣΤΑΡΧΟΥ ΣΑΜΙΟΥ
ΒΙΒΛΙΟΝ
ΠΕΡΙ ΜΕΓΕΘΩΝ ΚΑΙ
ΑΠΟΣΤΗΜΑΤΩΝ ΗΛΙΟΥ
ΚΑΙ ΣΕΛΗΝΗΣ.

ARISTARCHI SAMII
LIBER
DE MAGNITUDINIBUS
ET DISTANTIIS SOLIS
ET LUNÆ.

Nunc primum Græce editus.

Cum
Latina Verſione
FEDERICI COMMANDINI.

Accurante *JOHANNE WALLIS* S.T.D.
Geometriæ Profeſſore Saviliano.

OXONIÆ
E THEATRO SHELDONIANO.
1688.

IMPRIMATUR,

GILB. IRONSIDE

Vice-Can. OXON.

Decemb. 2. 1687.

AD
Lectorem.

CUM *Sociati quidam Oxonienſes* (*quam* Societatem Philoſophicam *vocant*) *ſponte ſua convenire ſoliti, de rebus Philoſophicis diſceptaturi*, Ariſtarchi Samii de Magnitudinibus & Diſtantiis Solis & Lunæ, *libellum, Græce & Latine cenſuerint edendum*; (*cujus Latinam verſionem jam olim edidit* Federicus Commandinus, *vir de rebus Mathematicis optime meritus*, Piſauri *Anno* 1572;) *curæque meæ hoc negotium permiſerint*: *Quid hac in re præſtitum ſit, paucis exponendum duxi.*

Græco Codice MS. uſi ſumus Reverendi Viri D. Edvardi Bernardi, *S. T. D. Aſtronomiæ Profeſſoris* Saviliani, *Collegæ mei meritiſſimi*: *Quem ille dudum manu ſua ex* Saviliano *Codice fideliter exſcripſit*: (*quem igitur Codicem* B *dicimus*:) *Ipſoque* (*unde ille exſcriptus eſt*) *Codice MS.* Saviliano (*quem igitur Codicem* S *voco*:) *Quem Celeberrimus Eques, idemque apprime do-*

ctus

ctus (ut in alia literatura, ſic ſpeciatim in Matheſi,) D. Henricus Savilius, *jampridem manu ſua ex Codice (ut videtur)* Vaticano *deſcripſerat, ſuiſque Profeſſoribus inter alia reliquit. Indeque, ſiquod in* B *contigerit ſphalma graphicum emendavimus. Idemque Codex* Savilianus *(ut ex notis ad marginem adſcriptis liquet) cum alio quodam* Codice Veteri *ibidem dicto (quem itaque Codicem* V *voco) jamdudum collatus fuit, indeque aliquoties emendatus.*

Verſionem Latinam Commandini *integram retinemus. Quæ Codicibus Græcis noſtris ita convenit, ut ex eodem cum illis fonte derivatam cenſeamus.*

Inſeruit autem ille, Verſioni ſuæ, ex Pappo Alexandrino *nonnulla, quæ* Ariſtarchum *noſtrum ſpectant. Quæ etiam nos retinenda duximus: Eiſque Græca adjunximus, ex duobus* Pappi *Codicibus MSS.* Savilianis. *Quorum, qui elegantius ſcribitur, eſt mendoſior; quique feſtinantius & minus eleganter ſcribitur, eſt emendatior; ex quo alterum fuiſſe deſcriptum conjicio: adeoque alterum ex altero emendavimus: & ſiquid utrobique aut omiſſum aut mendoſum deprehendimus, ex conje-*

ctura

ctura *noſtra*, *pro demonſtrationis tenore*, & Commandini *verſione*, *reſtituimus*.

Schemata item retinuimus Commandini: *ita tamen ut*, *Literis ſuis Latinis*, *adjunxerimus Græcas*; *ut textui itidem Græco aptius reſpondeant*: *Hoc ordine*,

α β γ δ ε ζ η θ ι κ λ μ ν ξ ο π ρ σ τ υ φ χ
A B C D E F G H I K L M N X O P R S T Y U Q

Annotationes item Commandini (*nequis eas queratur deſiderari*) *nos noſtris immiſcuimus*, (*litera* C *vel* Com. *indicatas.*) *Quæ tamen meræ fuerant citationes Propoſitionis alicujus ex* Euclide *aliove*, *Latino potius textui inſeruimus*.

Habetur item, *in Bibliotheca* Bodleiana, *alia Latina verſio* Georgii Vallæ: *Sed cui illam* Commandini *prætulimus*. *Duæ item verſiones Arabicæ MSS. quæ celeberrimi* Seldeni *olim fuerant*; *ſuntque*, *cum ejuſdem reliquis*, *in* Bodleiana *Bibliotheca jam repoſitæ*. *Unde quæ alicujus videbantur momenti nonnulla*, *adnotavit* D. Bernardus *ad oram ſui libri*, *ut & ex* Vallæ *verſione quædam*.

In pingendis autem Accentuum & Interſtinctionum notis, *arbitrio uſi ſumus noſtro*.

Ubi autem (*quod notat* Pappus) *quas* Positiones *vocat* Aristarchus, *ab* Hipparchi *&* Ptolemæi *placitis nonnihil differunt*, (*nequis id* Aristarcho *vitio datum existimet*;) *Non inde culpandus est* Aristarchus, *etiam dato quod illorum Hypotheses sint aliquanto accuratiores. Quippe non id* Aristarchum *voluisse putandum est, quod hæc ita præcise vera sint, ut non possint accuratius determinari: Sed quod, pro absolute veris, assumeret saltem quæ sunt vero proxima, nec inde multum recedunt. Quod ad facilitandum calculum factum est. Qui quidem* (*re sic exigente*) *jam satis est intricatus*; *sed multo foret perplexior, si vellet ille ad minutias descendere, de quibus etiam inter accuratissimos Observatores haud satis convenit.*

Contentus igitur Positionibus rotunde *prolatis*, (*sed vero proximis*,) *de minutiis non erat solicitus. Puta*, *cum* Terram puncti rationem habere *ponit* ad Sphæram Lunæ: *non illud ait, quasi Lunam habere censeat Parallaxin* omnino nullam; *sed* quam ille negligat. *Pariterque cum* Umbræ latitudinem *ponit* duarum Lunarum: *Item* Lunam subtendere signi

partem

partem quintam decimam: *Hoc eſt*, quam proxime. *Similiterque cum in ſequentibus præſumit*, (*nec tamem hic expreſſe ponit*,) æquales eſſe Solis & Lunæ diametros apparentes; *Hoc eſt*, proxime æquales. *Unde infert*, Diametros veras diſtantiis eſſe proportionales *proxime*. *Et in reliquis ſimiliter* Poſitionibus, *niſi* Suppoſitiones *dictas malis*. *Nempe*, His poſitis *has conſequi vult* Diſtantias & Magnitudines. *Nec ſcrupuloſius eas determinandas ſuſcipit, quam quatenus ex his Poſitis inferri poſſint. Quam rem mira cum ſubtilitate proſequitur.*

Hæc ſunt quæ monenda duximus. Tu fruere, & Vale.

Novemb. 1. 1687.

JOHANNES WALLIS.

ΑΡΙΣΤΑΡΧΟΥ [a] ΣΑΜΙΟΥ
ΒΙΒΛΙΟΝ.
ΠΕΡΙ ΜΕΓΕΘΩΝ, ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΗΜΑΤΩΝ ΗΛΙΟΥ, ΚΑΙ ΣΕΛΗΝΗΣ.

ARISTARCHI [a] SAMII
LIBER.
DE MAGNITUDINIBUS, ET DISTANTIIS SOLIS, ET LUNÆ.

[a] Σαμίου *Samii*, suppleo ex communi consensu.

Α ΘΕΣΕΙΣ

ΘΕΣΕΙΣ.

α'. ΤΗΝ σελήνην ἀπὸ τοῦ ἡλίου τὸ φῶς λαμβάνειν.

β'. Τὴν γῆν σημεῖον τε καὶ κέντρου λόγον ἔχειν πρὸς τὴν τῆς σελήνης σφαῖραν.

γ'. Ὅταν ἡ σελήνη διχότομος ἡμῖν φαίνῃ, νεύειν εἰς τὴν ἡμετέραν ὄψιν τὴν διορίζουσαν τό τε σκιερὸν καὶ τὸ λαμπρὸν τῆς σελήνης μέγιστον κύκλον.

δ'. Ὅταν ἡ σελήνη [a] διχότομος ἡμῖν φαίνῃ, τότε αὐτὴν ἀπέχειν τοῦ ἡλίου ἔλασσον τεταρτημορίου τῷ ἑξηκοστῷ τεταρτημορίου [b] τριακοσιοστῷ.

ε'. Τὸ τῆς σκιᾶς πλάτος σεληνῶν εἶναι δύο.

ς'. Τὴν σελήνην ὑποτείνειν ὑπὸ πεντεκαιδέκατον μέρος ζῳδίου.

Ἐπιλογίζει [c] οὖν τὸ τοῦ ἡλίου ἀπόστημα ἀπὸ τῆς γῆς τοῦ τῆς σελήνης ἀποστήματος μεῖζον μὲν ἢ ὀκτωκαιδεκαπλάσιον, ἔλασσον δὲ ἢ [d] εἰκοσιπλάσιον, [e] ἀφ' οὗ τὸ μὲν

[a] Pro *dimidiata Luna*, Valla *Lunam dividuam* ubique ponit.

[b] Pappus habet τριακοσιημορίῳ.

[c] Malim (cum Pappo) δι', quam ὃν, (& sic habuisse videtur Codex Vetus cum quo Codex Savilianus collatus fuerat, indeque aliquoties emendatus.) Non enim, quod hic habe-

POSITIONES.

1 *UNAM à Sole lumen accipere.*

2. *Terram puncti ac centri habere rationem ad ſphæram lunæ.*

3. *Cum luna dimidiata nobis apparet, vergere in noſtrum viſum circulum maximum, qui lunæ opacum & ſplendidum determinat.*

4. *Cum luna* [a] *dimidiata nobis apparet, tunc eam à ſole diſtare minus quadrante, quadrantis parte trigeſima.*

5. *Umbræ latitudinem eſſe duarum lunarum.*

6. *Lunam ſubtendere quintam decimam partem ſigni.*

Itaque colligitur, Diſtantiam ſolis à terra, majorem quidem eſſe, quam duodevigintuplam diſtantiæ lunæ; minorem vero quam vigintuplam; ex poſitione, quæ eſt circa dimidiatam

tur tam eſt illatio immediata ex ante dictis, quam Synopſis poſt probandorum.

[a] Malim ἐκγεγαμμ. (& ſic Pappus,) niſi quod in Codicibus his MSS. Ariſtarchi ubique habeatur ἐκγεγραμ.

[e] Hanc clauſulam poſtponit (recitando) Pappus; aliaque pauca immutat, ſed eodem ſenſu.

midiatam lunam: & eandem proportionem habere ſolis diametrum ad diametrum lunæ. Solis autem diametrum ad diametrum terræ majorem quidem proportionem habere, quam 19 ad 3; minorem vero quam 43 ad 6; ex ratione diſtantiarum, & poſitione circa umbram, & ex eo quod luna quintam decimam ſigni partem ſubtendit.

Pappus in ſexto libro collectionum Mathematicarum. prop. 38.

Ariſtarchus (inquit) *in libro de magnitudinibus & diſtantiis* (*ſolis & lunæ*) *ſex ponit, nempe hæc.*

Primum, lunam à ſole lumen accipere.

Secundum, terram puncti ac centri habere rationem ad ſphæram lunæ.

Tertium, cum luna dimidiata nobis appareat, vergere in noſtrum viſum circulum maximum, qui lunæ opacum & ſplendidum determinat.

Quartum, cum luna dimidiata nobis appareat, tunc ipſam à ſole diſtare minus quadrante, quadrantis parte trigeſima (*pro eo, quod eſt, diſtare partes octaginta ſeptem, hæ enim minores ſunt, quam nonaginta partes quadrantis, partibus tribus, quæ ſunt trigeſima pars nonaginta.*)

Quintum, umbræ latitudinem eſſe duarum lunarum.

Sextum, lunam ſubtendere quintam decimam partem ſigni.

Harum

τ διχοτομίᾳ ὑποθέσεως. Τὸν αὐτὸν δὲ λόγον ἔχειν τ τῷ ἡλίῳ ἀφάμετρον πρὸς τὸ τ σελήνης ἀφάμετρον. Τὴν δὲ τ ἡλίου ἀφάμετρον πρὸς τὸ τ γῆς ἀφάμετρον μείζονα μὲν λόγον ἔχειν ἢ ὃν τὰ ιθ πρὸς γ, ἐλάσσονα δὲ ἢ ὃν μγ πρὸς ιγ, ἀφ' ὧν εὑρεθέντος τοῦ τὰ ἀποσήματα λόγου, τ τοῦ τ σκιᾶς ὑποθέσεως, καὶ τ σελήνην ὑποπεντεκαιδέκατον μέρος ζωδίου ὑπολείπειν.

Πάππου Ἀλεξανδρέως ἐν τῷ ἕκτῳ βιβλίῳ τῆς συναγωγῆς. πς. λή.

Ἐν τῷ περὶ μεγεθῶν καὶ ἀποσημάτων ὁ Ἀρίσταρχος ἐξ ἀρχῆς τάδε ὑποτίθεται.

Πρῶτον, τ σελήνιον φῶς τοῦ ἡλίου φῶς λαμβάνειν.

Δεύτερον, τ γῆν σημείου τε καὶ κέντρου λόγον ἔχειν πρὸς τ τῆς σελήνης σφαῖραν.

Τρίτον, ὅταν ἡ σελήνη διχότομος ἡμῖν φαίνηται, νεύειν εἰς τὸν ἡμέτερον ὄμμα τ διείζοντα τό τε σκιερὸν καὶ τὸ λαμπρὸν τ σελήνης μέγιστον κύκλον.

Τέταρτον, ὅταν ἡ σελήνη διχότομος ἡμῖν φαίνηται, τότε αὐτὴν ἀπέχειν τοῦ ἡλίου ἔλασσον τεταρτημορίου, τῷ τοῦ τεταρτημορίου τεσσαρακοστημορίῳ· αὐτὴ δὲ ἀπέχει αὐτὴν μοίρας πζ. αὗται δὲ ἐλάσσονες εἰσὶ τῆς ζ μοίρας τοῦ τεταρτημορίου μοίρας γ. αἱ εἰσὶ τῆς ιζ, μέρους λ'.

Πέμπτον δὲ ὑποτίθεται, τὸ τ σκιᾶς πλάτος σελήνης δύο.

Ἕκτον δὲ, τ σελήνην ὑπολείπειν ὑπὸ κ' μέρος ζωδίου.

Τῶν δὲ τῆς ὑποθέσεων ἡ μὲ πρώτη καὶ τρίτη καὶ τετάρτη ἀεδὸν συμφωνῦσι τᾶις Ἱππάρχω καὶ Πτολεμαίω. Φωτίζεσ μὲ γὰρ ἡ σελήνη ὑπὸ τὸ ἥλιον παντὶ χρόνῳ χωρὶς ἐκλείψεως, καὶ ἰσῶ ἀφώτιστος γίνεσ· ἐμπίπτουσα εἰς τὰν σκιὰν, ἰσῶ ὑπερβαθυμένω ὁ ἥλιος ὑπὸ τᾶς γᾶς ποιεῖ, κωνικὸν ἔχουσαν τὸ σχῆμα. Καὶ ὁ διορίζων δὲ τὸ γαλακτῶδες, ὅ ἐστιν ἐκ τᾶς περιλάμψεως ἁλίω· καὶ ὃ περιφερὲς, ὅ ἐστιν ἴδιον χρῶμα τᾶς σελήνης· ἀφαφορὰν δὲ μείζου κύκλω ἐν ταῖς διχοτόμοις πρὸς τὸν ἥλιον φάσεσι, τεταρτημορίω ἔγγιστα ὑπὸ δὲ ζωδιακῦ θεωρουμένω· νεύει πρὸς τὰν ἡμετέραν ὄψιν. Τοῦτο γὰρ τὸ δὲ κύκλω ὑπόπεδον ἐκβαλλόμενον ἥξει καὶ ἀφὰ τᾶς ἡμετέρας ὄψεως, ὁποῖ ποτ' ἂν ἔχῃ θέσιν ἡ σελήνη τᾶς πρώτης ἢ δευτέρας διχοτόμω φάσεως. Ἀσυμφώνως δὲ ταῖς λοιπαῖς ὑποθέσσι κατειλήφασιν οἱ περὶ τοὺς μαθηματικοὶ, ἀφὰ τὸ μήτε τὰν γᾶν σημεῖω καὶ κέντρω λόγον ἔχειν πρὸς τὰν τᾶς σελήνης σφαῖραν καθ' αὐτάς, ἀλλὰ πρὸς τὰν τᾶς ἀπλανοῦς. μήτε τὸ τᾶς σκιᾶς πλάτος σελήνας εἶ δύο [a] ἀφαιρέσεων. μήτε τὴν ἀφαίρεσιν αὐτᾶς ὑποτείνειν [b] κατὰ τὸ αὐτὸ μέσον αὐτᾶς ἀπόστημα φερόμενον μείζου κύκλω εἰ μέρω ζωδίω, τουτέστι μοίρας δύο. Κατὰ μὲ γὰρ Ἵππαρχον ἑξακοσιάκις καὶ πεντηκοντάκις καταμετρεῖται ὁ κύκλω ὅτος ὑπὸ τᾶς ἀφαιρέσεω τᾶς σελήνης. δὶς δὲ καὶ ἡμισάκις ὁ τᾶς σκιᾶς κατὰ τὸ αὐ ταῖς συζυγίαις μέσον ἀπόστημα. Κατὰ δὲ Πτολεμαῖον ἡ ἀφαίρεσις αὐτᾶς

[a] Codex alter habet ἀφαίρεσιν, quod vel redundat, vel sic intelligendum quasi foret κατὰ τὴν ἀφαίρεσιν· alter ἀφαίρεσιν, sed tum pro σελήνης videretur legendum σελήνης, ut significet *Lunæ duas diametros*; nec tamen inepte dicas *duarum Lunarum diametros*.

[b] Deleo

Harum autem poſitionum, prima quidem, tertia & quarta fere cum Hipparchi & Ptolemæi poſitionibus conſentiunt; luna enim à ſole ſemper illuminatur, præterquam in eclipſi: quo tempore lucis expers fit, incidens in umbram, quam ſol oppoſitus à terra jacit, conicam formam habentem, & circulus determinans lacteum, quod eſt ex illuminatione ſolis, & cineritium, qui proprius lunæ color eſt, haud differens à maximo circulo in dimidiatis ad ſolem conſtitutionibus, quam proxime ad quadrantem in zodiaco conſpectum, ad viſum noſtrum vergit. Hoc enim circuli planum, ſi producatur, etiam per viſum noſtrum tranſibit, quamcumque poſitionem habeat luna primæ, vel ſecundæ, dimidiatæ apparitionis. Reliquas autem poſitiones diſcrepantes comperierunt dicti mathematici, propterea quod neque terra puncti ac centri rationem habeat ad lunæ ſphæram, ſecundum ipſos, ſed ad ſphæram inerrantium ſtellarum: neque umbræ latitudo ſit duarum diametrorum lunæ: neque ipſius lunæ diameter ſubtendat circumferentiam maximi circuli, ſecundum mediam ejus diſtantiam, quintam decimam partem ſigni, videlicet partes duas. Hipparcho [c] enim diameter lunæ circulum hunc ſexcenties & quinquagies metitur: & circulum umbræ metitur bis & ſemis ſecundum mediam diſtantiam in conjunctionibus. At Ptolemæo [d] diameter ipſius

[b] Deleo τῆ quod erat redundans ante κῦ, & pro αὐτῆς reſtituo αὐτῆς.

[c] Ptol. cap. 9. lib. 4. ἐπὶ δὲ τῶν κῦ πλάτος ὡσαύτως διημερῴκομεν τὸ αὐτὸ συζεύγνυσι κατὰ τὴν ἵππαρχον τῷ τὴν σελήνην ἐξακοσιάκις μὲ τὸ πεντηκοντάκις ἑξῆσται καταμιτρεῖν τὸν ἥλιον κύκλον, δὶς δὲ τὸ ἡμισυάκις τὸν σκιᾶς καταμιτρεῖν, τὸ δὲ ἐν ταῖς συζυγίαις μέσον ἀπόσημα. Τάττων γὰρ ὑποκειμένων, τὸ τῆς πλινήτητος τὰς ἐγκλίσεως ἕξ λοξὰ κύκλα τὰς σελήνης, οἱ τῶν κοῖλ μέρος αὐτῆς ἐκλείψεων ὅροι διάστημα &c.

[d] Cap. 14 & 16. lib. 5.

ipſius lunæ ſecundum maximam quidem diſtantiam ſubtendit circumferentiam o. 31′. 20″. *ſecundum minimam vero* o. 35′. 20″. *Et diameter circuli umbræ ſecundum maximam lunæ diſtantiam* [e] o.45′. 38″. *ſecundum minimam.* o.48′. *Unde ipſi differentes rationes tum diſtantiarum tum magnitudinum ſolis & lunæ collegerunt. Ariſtarchus enim dictas poſitiones ſecutus ad verbum ita ſcribit.*

"Itaque colligitur diſtantiam ſolis (à ter-
"ra) majorem quidem eſſe, quam duodevi-
"gintuplam diſtantiæ lunæ; minorem vero,
"quam vigintuplam: & eandem proportio-
"nem habere ſolis diametrum ad diametrum
"lunæ. Quod habetur ex poſitione, quæ eſt
"circa dimidiatam lunam. Solis autem dia-
"metrum ad diametrum terræ in majori pro-
"portione eſſe, quam 19 ad 3, & in minori,
"quam 43 ad 6, ex ratione diſtantiarum, &
"poſitione circa umbram, & ex eo quod
"luna quintam decimam ſigni partem ſub-
"tendit.

Colligitur, inquit, ut deinceps, velut qui hæc paulo poſt demonſtraturus ſit, lemmata ad demonſtrationes

[e] Pro ξα μ͞ vel (ut in altero codice) ξα μμ, reponendum putaverim (ſecundum Commandinum, ipſumque Ptolemæum) ξ′ μ͵ λη, hoc eſt *Sexages.* 45′ 38″. Et ſimiliter in antecedentibus pro ὁλαχ & ὁλεχ aut ὁλιχ (ubi o pro cipha poſitum videtur,) reſtituendum ξ λα χ & ξ λι χ. & mox pro ξμϛ, reſtituendum, ξ′ μϛ ſed, pro more jam in impreſſis Ptolemæi codicibus uſitato, repono ο μ͵ λη″ (hoc eſt o. 45′. 38″) & ſimiliter ο λα′ χ″. ο λι′ χ″. & ο μϛ· ſimiliter ubi literæ numerariæ (aliæve) male confunduntur aut perperam diſtinguuntur, ſic diſtinguo ut ſenſus verborum poſtulat. Aliaque quæ manifeſtamenda ſunt (ſunt autem in Pappi MSS. plurima) ſic reſtituo ut ſenſus verborum aut ſyntaxeos ratio aut demonſtrationis tenor poſtulat; neque tamen ſemper (in minutulis) tanti res eſt ut

Lectorem

τῆς ὑποτείνει περιφέρειαν κατὰ μὲ τὸ μέγιστον ἀπόσημα, ο λα′ κ″, κγ′ δὲ τὸ ἐλάχιστον, ο λε′ κ″. Ἡ δὲ διάμετρος τοῦ κύκλου τῆς σκιᾶς κγ′ μὲ τὸ μέγιστον ἀπόσημα τῆς σελήνης, ο με′ λη″· κατὰ δὲ τὸ ἐλάχιστον ἀπόσημα, ο μς′. Ἐντεῦθεν αὐτοῖς οἱ λόγοι διάφοροι γίνονται τῶν ἀποσημάτων τῶν μεγεθῶν ἡλίου καὶ σελήνης ὑπειλημμένοι εἰσίν. Ὁ μὲν γὰρ Ἀρίσταρχος ἐπάγει ταῖς εἰρημέναις ὑποθέσεσι, λέγων κατὰ λέξιν [f] ὅπως·

"Ἐπιλογίζεται δὴ τὸ τοῦ ἡλίου ἀπόσημα τοῦ τῆς σε-
"λήνης ἀποσήματος πρὸς τὴν γῆν, μείζον μὲν ἢ ὀκτωκαιδε-
"καπλάσιον, ἔλαττον δὲ ἢ εἰκοσαπλάσιον, τὸν αὐτὸν δὲ λό-
"γον ἔχει ἡ τοῦ ἡλίου διάμετρος πρὸς τὴν τῆς σελήνης
"διάμετρον· τοῦτο δὲ διὰ τῆς περὶ τὴν διχότομον ὑποθέ-
"σεως· τὴν δὲ τοῦ ἡλίου διάμετρον πρὸς τὴν τῆς γῆς διάμε-
"τρον οὐ μείζονι λόγῳ ἢ ὃν ιθ πρὸς γ· ἐν ἐλάττονι δὲ
"λόγῳ ἢ ὃν τὰ μγ πρὸς ε, διὰ τοῦ εὑρεθέντος περὶ τὰ
"ἀποσήματα λόγου, καὶ τὴν περὶ τὴν σκιὰν ὑποθέσεως, καὶ τοῦ
"τὴν σελήνην ὑπολείπειν ὑπὸ ιδ′ μέρη ζῳδίου.

Ἐπιλογίζεται δὲ, εἶπε, τὰ ἀποσήματα, ὡς ἐξῆς, ὡς αὐ-
τὰ μέλλων ἀποδείξειν προσλαβὰς ὅσα συμβαίνει πρὸς τὰς
ἀποδείξεις

Lectorem de iſtis moneam; quod tamen facio, ſiquid dubii vel difficultatis ſubeſſe videatur. Hoc autem notatum volo (quod ſemel moneo, ne ſæpius id repetendum ſit,) cum in libris MSS literæ, tum quæ ad ſimiles in ſchemate reſpiciunt, tum quæ numeros cardinales denotant, lineola ſupernè notari ſoleant; ſed, quæ numeros ordinales deſignant, virgula ſupernè notari, quali ſolet pingi accentus acutus; nos idem retinendum cenſuimus.

[f] In pauculis tamen (ut ante monitum) ab Ariſtarchi & verbis & ordine (prout nos nunc habemus) recedit, retentâ tamen ſententiâ.

ἀποδείξεις αὐτῶν λήμμαΐα. Συναγὰ δὲ ἐκ πάντων, ὅτι ὁ μὲν ἥλιος πρὸς τὴν γῆν μείζονα λόγον ἔχει ἢ ὃν τὰ ͵τ ω ν θ πρὸς κ ζ· ἐλάττονα δὲ λόγον ἢ ὃν τὰ [g] M ζ, ͵θ φ ζ πρὸς [h] σι ͵τ. ἡ δὲ ἀφάμετρος τῆς γῆς πρὸς τὴν διάμετρον τοῦ σελήνης οὐ μείζονι μὲν λόγῳ ἢ ὃν τὰ ρ η πρὸς τὰ μ γ· οὐκ ἐλάττονι δὲ ἢ ὃν τὰ ξ πρὸς ϛ ι θ. ἡ δὲ γῆ πρὸς τὴν σελήνην ἐν μείζονι λόγῳ ἢ ὃν τὰ [i] Μρκε. § ͵θ ψ ι ϛ πρὸς Μ ζ, ͵θ φ ζ· ἐν ἐλάττονι δὲ ἢ ὃν Μκα, § ͵τ πρὸς § ͵τ ω ν θ. Πολεμαῖος δὲ πέμπτῳ βιβλίῳ συντάξεως ἀπέδειξεν, ὅτι οὔσης ἐνὸς ἡ ὅλη ἐκ ͵τ κέντρων τῆς γῆς, τοιούτων τὸ μὲν τῆς σελήνης ἐν ταῖς συζυγίαις μέγιστον ἀπόστημα [k] ξλ ι', τὸ δὲ ͵τ ἡλίου ἀ σι. ἡ δὲ ὅλη ͵τ κέντρων τῆς σελήνης [l] ο ιζ' λγ''. ἡ δὲ ἐκ ͵τ κέντρων ͵τ ἡλίου ε λ'. ὥστε καὶ οὔσης ἐνὸς ἡ διάμετρος τῆς σελήνης, τοιούτων ἡ μὲν τῆς γῆς ἄρα διάμετρος γ καὶ [m] β ε'. ἡ δὲ ͵τ ἡλίου ι η καὶ Λ ε'. καὶ ἡ μὲν τῆς γῆς ἄρα διάμετρος τῆς σεληνιακῆς τριπλασία ἐστὶ καὶ τοῖς [m] β ε' μείζων· ἡ δὲ ͵τ ἡλίου, τῆς μὲν σελήνης ὀκτωκαιδεκαπλασία καὶ ἔτι τοῖς Λ ε' μείζων· ἡ δὲ τῆς γῆς πεντακαπλασία, καὶ ἔτι τῷ ἡμίσει μείζων. ἀφ' ὧν καὶ ὁ τῶν τρεῖς σωμάτων

[g] Literam ζ (quæ numerat myriades) literæ μ (myriadis notæ) suprapositam in MSS, nos (quo typothetis consulatur) postponimus (punctulo à sequentibus separatam) & pariter in sequentibus.

[h] Pro ισ (ubi literam σ excidisse suspicor, occasione ejusdem literæ in fine vocis præcedentis) restituo σισ.

[i] Pro ρκε in altero Codicum mendose habetur σλι. Quod ex reliquo (re ipsa id exigente) restituimus. Et similiter sæpius, ubi saltem alter codicum sanus erat, ut lectorem morandum non censuerim. Hic autem (& in sequentibus aliquoties) post numeratas myriadas, comperio, sive S literam, sive potius numeralem notam ζ, virgula decussatam; quam ego primo mendose redundantem suspicabar; post autem ut M myriades,

sic

monſtrationes utilia præmittens. Ex quibus omnibus concludit, ſolem ad terram majorem quidem proportionem habere, quam 6859 ad 27; minorem vero, quam 79507 ad 216. Terræ diametrum ad diametrum lunæ in majori proportione eſſe, quam 108 ad 43; & minori, quam 60 ad 19. Terram vero ad lunam in majori eſſe proportione, quam 1259712 ad 79507; & minori, quam 216000 ad 6859. At Ptolemæus in quinto libro magnæ conſtructionis [a] *demonſtravit, quarum partium ſemidiameter terræ eſt unius, earum lunæ maximam diſtantiam in conjunctionibus eſſe 64. 10. & ſolis 1210. ſemidiametrum lunæ 0. 17. 33. & ſemidiametrum ſolis 5. 30. Ergo quarum partium diameter lunæ eſt unius, earum diameter quidem terræ eſt 3 $\frac{2}{3}$: ſolis autem 18 $\frac{4}{5}$. Terræ igitur diameter tripla eſt diametri lunæ, & adhuc duabus quintis major. Solis diameter diametri quidem lunæ duodevigintupla eſt, & adhuc major quatuor quintis: diameter autem terræ quintupla, & adhuc dimidio major. Ex quibus & ſolidorum corporum proportiones*

ſic hanc chiliades, indicare conjicio, (quod alias innui ſolitum eſt virgula, numerali literæ ſubjecta,) atque ex græco χ deformatam. Niſi malis pro voce χῆ interpoſitam, quam vocem alibi reperimus. Pro hac itaque (ne novum characterem cudere ſit neceſſe) § ſubſtituo, quo MS quadantenus reteram. Tu, ſi malis, χῆ legas.

[a] Reſtituo, ex Ptolemæo, ξδ ι' pro ξδς, & ϱσι pro ϱωι. Et ſic habet Commandinus.

[l] Item ο ιζ' λγ' pro ὀηζ λγ. & ε λ' pro οιε μ.

[m] Pro ζ ϵ' & γ ϵ' reſtituo β ϵ', hoc $\frac{2}{5}$. Sed ordinalem ſeu denominatorem ϵ', quæ erat ad cardinalis ſeu numeratoris frontem ſuſpenſus, ego (quo typothetis faveam) in lineam hic reduxi, ſed virgula notatum quæ ordinalem inſinuet. Ne autem erroris metus ſit, ſatis cavetur in verſione. Tu, ſi malis, pro ϵ' lege πίμπτων, & pariter in ſequentibus.

portiones manifestæ sunt. Quoniam enim cubus unius est 1, *cubus autem* $3\frac{2}{5}$ *est earundem* $39\frac{1}{4}$ *proxime; & cubus* $18\frac{4}{5}$ *similiter* $6644\frac{1}{2}$ *proxime: quarum partium lunæ solida magnitudo est unius, earum magnitudo terræ erit* $39\frac{1}{4}$; *& solis* $6644\frac{1}{2}$. *Quare magnitudo solis centies & septuagies proxime terræ magnitudinem continet. Et hæc hactenus dicta sint, comparationis causa dictarum magnitudinum, & distantiarum.*

PROPOSITIO. I.

Duas sphæras, æquales quidem idem cylindrus comprehendit, inæquales vero idem conus, verticem habens ad minorem sphæram: & per centrum ipsarum ducta recta linea perpendicularis est ad utrumque circulorum, in quibus cylindri, vel coni superficies sphæras contingit.

SInt æquales sphæræ, (*Fig.* 1.) quarum centra A B: junctaque AB producatur: & per ipsam AB producatur planum, quod faciet sectiones in sphæris maximos circulos. (*Ex* 1 *Sphæric. Theodosii.*) Itaque faciat circulos CDE FGH: atque à punctis A B ipsi AB lineæ ad rectos angulos ducantur CAE FBH: & CF jungatur. Quoniam igitur CA FB & æquales sunt, & parallelæ, erunt & CF AB æquales, & parallelæ; eritque CF AB parallelogrammum; & anguli qui ad

CF

των λόγοι δῆλοι. Επεὶ γὰρ ὁ τοῦ ᾱ κύβος τοῦ αὐτοῦ ἐστιν ᾱ. ὁ δὲ ἀπὸ τ γ καὶ β ' τ αὐτῆς ἔγλιζα λϛ ϻ'. ὁ δὲ ἀπὸ τ ι η καὶ ϻ ' ὁμοίως § ,τ χμ ϻ L' ἔγλιζα. ὡς σωάγεται ὅτι οἵα ἐστὶν ἑνὸς τὸ τ σελήνης σφαῖρον μέγεθος, τοιούτων ἐστὶ τὸ μὲν τῆς γῆς λϛ ϻ'· τὸ δὲ τοῦ ἡλίου § ,τ χμ ϻ L'. ἑκατονταεξαεβδομηκονταπλάσιον μείζων ἄρα ἔγλιζα τὸ τοῦ ἡλίου τοῦ τῆς γῆς. Καὶ ταῦτα μὲν ὅτι τοσοῦτον εἰρήσθω, συγκρίσεως ἕνεκεν τ εἰρημένων μεγεθῶν καὶ ἀποστημάτων.

Α'

Δύο σφαίρας ἴσας μὴ ὁ αὐτὸς κύλινδρος περιλαμβάνει, ἀνίσους δὲ ὁ αὐτὸς κῶνος τὴν τοῦ ὀρθογωνίου ἔχων περὶ τὴν ἐλάσσονι σφαῖραν· καὶ ἡ ἀπὸ τ κέντρων αὐτῆς ἀγομένη εὐθεῖα ὀρθή ἐστι πρὸς ἑκάτερον τ κύκλων καθ' ὧν ἐφάπτεται ἡ τοῦ κυλίνδρου ἢ ἡ τοῦ κώνου ὁποφάνεια τ σφαιρῶν.

ΕΣτωσαν ἴσαι σφαῖραι, ὧν κέντρα ἔστω τὰ ᾱ β σημεῖα, καὶ ὁπιζευχθεῖσα ἡ ᾱβ ἐκβεβλήσθω· καὶ ἐκβεβλήσθω διὰ τ ᾱβ ὁπίπεδον, ποιήσει δὲ τομὰς ἐν ταῖς σφαίραις μείστους κύκλους. Ποιείτω οὖν τοὺς γϻε ζηθ κύκλους. καὶ ἤχθωσαν ἀπὸ τ ᾱβ τῇ ᾱβ πρὸς ὀρθὰς αἱ γᾱε ζβθ, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ γζ. καὶ ἐπεὶ αἱ γᾱ ζβ ἴσαί τε καὶ παράλληλοί εἰσι, καὶ αἱ γζ ᾱβ ἄρα ἴσαί τε καὶ παράλληλοί εἰσι, Παραλληλόγραμμον ἄρα ἐστὶ τὸ γζᾱβ, καὶ αἱ πρὸς

τοῖς γ ζ γωνίαι ὀρθαὶ ἔσονται[a]. Ὥστε ἡ γζ τῇ γλε ζηθ κύκλων ἐφάπτεται. Καὶ δὴ μιγνύσθω τὸ αβ τῷ αζ παραλληλόγραμμον καὶ τὰ κγλ, ηζλ ἡμικύκλια. Φανερὸν δὴ ὅτι ἐπὶ τὸ αὐτὸ πάλιν ἀποκατασταθήσεται ὅθεν ἤρξατο φέρεσθαι, καὶ μὲ κγλ ηζλ ἡμικύκλια συνεχῶς ἐπὶ τὴν σφαῖραν, τὸ δὲ αζ παραλληλόγραμμον γεννήσει κύλινδρον, οὗ βάσεις ἔσονται αἱ περὶ διαμέτρους τὰς γε ζθ κύκλοι, ὀρθοὶ ὄντες πρὸς τὴν αβ, διὰ τὸ καὶ πάσῃ μεταξὺ διαμένειν τὰς γε ζθ ὀρθὰς τῇ αβ. Καὶ φανερὸν, ὅτι ἡ ὑπεροχὴ αὐτῶν ἐφάπτηται τῆς σφαίρας· ἐπειδὴ ἡ γζ κατὰ πᾶσαν μετακίνησιν ἐφάπτεται τῶν κγλ ηζλ ἡμικυκλίων.

Ἐκτὸς δὲ αἱ σφαῖραι πάλιν, ὧν κέντρα ἔστω τὰ α β, ἄνισοι, καὶ μείζων ἧς κέντρον τὸ α. Λέγω ὅτι ταύτης σφαίρας ὁ αὐτὸς κῶνος περιλαμβάνει, τὴν κορυφὴν ἔχων πρὸς τῇ ἐλάσσονι σφαίρᾳ. Ἐπεζεύχθω ἡ αβ[b], καὶ ἐκβεβλήσθω διὰ τοῦ αβ ὑπίπεδον· ποιήσει δὴ [c]τομὰς ἐν ταῖς σφαίραις κύκλους. Ποιείτω τοὺς γλε ζηθ, μείζων ἄρα ὁ γλε τοῦ ζηθ κύκλου. ὥστε καὶ ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ γλε κύκλου μείζων ἐστὶ τῆς ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ζηθ κύκλου. Δυνατὸν δή ἐστι λαβεῖν τι σημεῖον, ὡς τὸ κ, ἵν' ᾖ ὡς ἡ ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ γλε κύκλου πρὸς τὴν ἐκ τοῦ κέντρου τοῦ ζηθ κύκλου, οὕτως ἡ ακ πρὸς τὴν κβ[d]. ἔστω δὴ [e]εἰλημμένον τὸ κ σημεῖον, καὶ ἤχθω

[a] Com. *Ex 34 primi Euclidis. Parallelogrammorum enim locorum anguli qui ex oppoſito, æquales ſunt: & ſunt recti qui ad AB anguli; ergo & qui ad CF, recti erunt.*

[b] Supple in placet, καὶ ἐκβεβλήσθω, ut prius. Arabs habet, *Et protrahatur utrinque.*

[c] Τομὰς reſtituo (ut prius) pro τοιὰν.

[d] Com. *Illud autem punctum hoc modo inveniemus. Ducatur ſecorſum,*

CF recti [a]. Ergo recta linea CF circulos CDE, FGH continget, (*ex 16. e 3.*) Si autem AB manente, parallelogrammum AF, & KCD GFL ſemicirculi convertantur, quouſque rurſus reſtituantur in eundem locum à quo moveri cœperunt: ſemicirculi quidem KCD, GFL ferentur in ſphæris, parallelogrammum vero AF cylindrum efficiet, (*ex 21 def. e 11.*) cujus baſes erunt circuli circa diametros CE FH, recti exiſtentes ad ipſam AB: propterea quod in omni converſione CE FH ad ipſam AB rectæ permanent. Et perſpicuum eſt ſuperficiem ipſius contingere ſphæras, quoniam CF in omni converſione ſemicirculos KCD GFL contingit.

Sint rurſus (*Fig. 2.*) ſphæræ inæquales, quarum centra AB: & ſit major, cujus centrum A. Dico dictas ſphæras eundem conum comprehendere, qui verticem habeat ad minorem ſphæram. Jungatur AB [b], & per ipſam producatur planum, quod faciet ſectiones in ſphæris circulos. (*1 Spharic. Theodoſ.*) Faciat circulos CDE FGH. Circulus igitur CDE major eſt circulo FGH. ergo & quæ ex centro circuli CDE major erit ea quæ ex centro circuli FGH. Fieri igitur poteſt, ut ſumatur aliquod punctum, velut K, ita ut quam proportionem habet quæ ex centro circuli CDE ad eam quæ ex centro circuli FGH, eandem habeat AK ad KB [d]. Sumatur, & ſit K: ducatur-

que

ſum, (Fig. 3.) *ea quæ ex centro majoris CDE, ſitque AD: & ex ipſa AD abſcindatur AO æqualis ei quæ ex centro minoris circuli: Fiatque ut DO ad OA, ita AB ad aliam, quæ ſit BK. Erit enim, componendo, ut DA ad AO, (hoc eſt, ut quæ ex centro circuli majoris, ad eam quæ ex centro minoris,) ita AK ad KB.*

[a] Reſtituo εἰλημμένη, pro ἀλημμένη.

[f] Com.

que KF tangens circulum FGH: & FB jungatur. Deinde per A ipſi BF parallela ducatur AC, & jungatur CF. Quoniam igitur eſt, ut AK ad KB, ita AD ad BN; atque eſt AD quidem æqualis ipſi AC; BN vero ipſi BF: erit ut AK ad KB, ita AC ad BF: eſtque AC parallela ipſi BF. Recta igitur linea eſt CFK [f]. Sed angulus KFB rectus eſt. (18 e 3.) Ergo & rectus KCA; (29 e 1.) ac propterea KC circulum CDE contingit [g]. (17 e 3.) Ducantur CL FM ad ipſam AB perpendiculares. Si igitur manente KX ſemicirculi XCD GFN, & triangula KCL KFM convertantur, quouſque rurſus reſtituantur in eundem locum à quo moveri cœperunt, ſemicirculi quidem XCD GFN in ſphæris ferentur; triangula vero KCL KFM conos efficient, (18 *def.* e. 11.) quorum baſes ſunt circuli circa diametros CE FH, recti exiſtentes ad KL axem, & eorum centra L M. Conus vero ſphærarum continget ſuperficies, quoniam & KFC in omni converſione ſemicirculos XCD GFN contingit.

SCHOLIUM Codicis Saviliani.

Manifeſtum autem eſt quod CL & FM, neque ad circulorum centra cadunt, neque ad partes AX BG. Si enim ad centra, puta ad A; trianguli AKC duo anguli recti erunt, qui

[f] Com. *Hoc eſt, ſi à puncto C ad K ducatur recta linea, tranſibit ea per F. Quod nos demonſtravimus in Commentariis in* 10 *prop. libri Archimedis de iis quæ in aqua vehuntur, lemmate primo.*

[g] Ad hunc locum, Scholium habet codex S. Quod quamvis non ſit neceſſarium ad demonſtrationem præſentis propoſitionis, prout ea verbis hic concipitur, eſt tamen ad ſequentem utile:

ἡ ΗΘ ἡ ΚΖ ἐφαπτομένη ΖΗ κύκλου. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ ΖΒ. καὶ διὰ ΖΑ τῇ ΒΖ πρὸς ὀρθὰς ἤχθω ἡ ΑΓ. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ ΓΖ. καὶ ἐπεὶ ἐστὶν ὡς ἡ ΑΚ πρὸς ΚΒ ἡ ΑΔ πρὸς ΔΒ. ἴση δὲ ἡ ΜΑ τῇ ΑΓ, ἡ δὲ ΒΝ τῇ ΒΖ. ἔστιν ἄρα ὡς ἡ ΑΚ πρὸς τὴν ΚΒ, ἡ ΑΓ πρὸς τὴν ΒΖ. καὶ ἔστι παράλληλος ἡ ΑΓ τῇ ΒΖ. εὐθεῖα ἄρα ἐστὶν ἡ ΓΖΚ. καὶ ἔστιν ὀρθὴ ἡ ὑπὸ ΓΚΒ ὀρθὴ ἄρα καὶ ἡ ὑπὸ [ΓΚΛ] ΚΓΑ. ἐφάπτεται ἄρα ἡ ΚΓ τοῦ ΓΔΕ κύκλου. ἤχθω δὴ αὖ ΓΛ ζμ ὅπως τὸ ΑΒ καθήξει. ἐὰν δὴ μηνύσῃς τὸ ΚΞ, τά τε ΞΓΔ [h] ΗΖΝ ἡμικύκλια, καὶ τὰ ΚΓΛ ΚΖμ τείχωνα, ὡσιενεχθέντα εἰς τὸ αὐτὸ πάλιν ἀποκατασταθήσεται ὅθεν ἤρξατο φέρεσθαι. τὰ μὲν ΞΓΔ [h] ΗΖΝ ἡμικύκλια σὺνεχθήσεται τῷ τοῦ σφαιρῶν. τὸ δὲ ΚΓΛ τείχωνον καὶ τὸ ΚΖμ γεννήσει κώνους, ὧν βάσεις εἰσὶν αἱ ὡσεὶ ἁψαμένους ΖΗ, ΓΕ ΖΘ κύκλοι, ὀρθοὶ ὄντες πρὸς τὸν ΚΛ ἄξονα. κέντρα δὲ αὐτῶν τὰ Λ μ. καὶ ὁ κῶνος ὁ τοῦ σφαιρῶν ἐφάψεται τῷ ὑποφανείαν, ἐπειδὴ καὶ ἡ ΚΖΓ ἐφάψεται τοῦ ΞΓΔ [h] ΗΖΝ ἡμικυκλίων κατὰ μεταχώρησιν.

ΣΧΟΛΙΟΝ Cod. S.

Δῆλον δὲ ὅτι ἡ ΓΛ καὶ ἡ Ζμ ὅτε κατὰ τὸν κέντρων πίπτουσι τοῦ κύκλου, ὅτε ὑπὸ τὰ ΑΞ, ΒΗ μέρη· εἰ μὴ γὰρ ὑπὸ τὸν κέντρων, οἷον ἐπὶ ΖΑ, τείχωσι τὰ ΑΚΓ αἱ δύο γωνίαι ὀρθαὶ

utile: (ubi præſumuntur L M citra centra A B.) Quod itaque ſubjeci & Latine reddidi.

[h] Reſtituo ΗΖ pro ΗΘ, & mox pro ΚΖ, iterumque pro ΚΞ. Et in verſione, AB pro AM; & mox *conus continget* pro *coni contingent*.

ὀρθὴ ἔσονται, ἥ τε πρὸς τῷ γ̄ καὶ ἡ πρὸς τῷ α̅. εἰ δὲ ἐπὶ τὰ α̅ ξ μέρη, ἀμβλεῖα μὲν ἔσται ἡ πρὸς τῷ γ̄· ὀπίσω γὰρ ἐκβληθείσης δὲ ἐπὶ τὸ κέντρον τὸ α̅ εὐθείας, ἐκείνη ὑπερώτερον πεπτώσα ἀμβλεῖάν ποιεῖ τὴν πρὸς τῷ γ̄ κάθετος οὖσα, καὶ ἑτέραν ὀρθὴν τὴν πρὸς ὃ πίπτει σημεῖον.

Β΄.

Ἐὰν σφαῖρα ὑπὸ μείζονος ἑαυτῆς σφαίρας φωτίζηται, μεῖζον ἡμισφαιρίου φωτισθήσεται.

Σφαῖρα γὰρ ἧς κέντρον τὸ β̅, ὑπὸ μείζονος ἑαυτῆς σφαίρας φωτιζέσθω ἧς κέντρον τὸ α̅· λέγω ὅτι τὸ φωτιζόμενον μέρος τῆς σφαίρας ἧς κέντρον τὸ β̅, μεῖζόν ἐστιν ἡμισφαιρίου. Ἐπεὶ γὰρ δύο ἀνίσους σφαίρας ὁ αὐτὸς κῶνος περιλαμβάνει τὴν κορυφὴν ἔχων πρὸς τῇ ἐλάσσονι σφαίρᾳ· ἔστω ὁ περιλαμβάνων αὐτὰς σφαίρας κῶνος, καὶ ἐκβεβλήσθω διὰ τοῦ ἄξονος ἐπίπεδον. ποιήσει δὴ τομὰς [ᵃ ἐν μὲν ταῖς σφαίραις κύκλους, ἐν δὲ τῷ κώνῳ τρίγωνον· Ποιείτω] αἱ μὲν ταῖς σφαίραις κύκλους τοὺς γλε ζηθ, ἐν δὲ τῷ κώνῳ τρίγωνον τὸ γεκ. φανερὸν δὴ ὅτι τὸ κατὰ τὴν ζηθ περιφέρειαν τμῆμα τῆς σφαίρας, οὗ βάσις ἐστὶν ὁ περὶ διάμετρον ζθ κύκλος, φωτιζόμενον μέρος ἐστὶν ὑπὸ τοῦ τμήματος τοῦ κατὰ τὴν γλε περιφέρειαν, οὗ βάσις ἐστὶν ὁ περὶ διάμετρον

qui ad C & qui ad A. Si vero ad partes AK; obtusus erit qui est ad C, nam si ad centrum A jungatur recta, quæ extra eam cadit perpendicularis obtusum faciet angulum ad C, aliumque rectum ad punctum illud in quod incidit.

PROPOSITIO. II.

Si sphæra illuminetur à majori sphæra, major ejus pars, quam sit dimidia sphæra, illuminabitur.

SPhæra enim (*Fig.* 4.) cujus centrum B à majori sphæra, cujus centrum A, illuminetur. Dico partem sphæræ illuminatam cujus centrum B, dimidia sphæra majorem esse. Quoniam enim duas inæquales sphæras idem conus comprehendit, verticem habens ad minorem sphæram: (*per præced.*) sit conus sphæras comprehendens; & per axem planum producatur: [a] faciet illud sectiones in sphæris quidem circulos, (*1 Sphæric. Theodos.*) in cono autem triangulum (*3 pr. 1. Conicorum Apollonii.*) Itaque faciat in sphæris circulos CDE FGH; & in cono triangulum CEK. Manifestum est portionem sphæræ, quæ est ad FGH circumferentiam, cujus basis circulus circa diametrum FH, partem esse illuminatam à portione quæ est ad circumferentiam CDE, cujus basis circulus circa

[a] Suppleo, uncis inclusum, quod in MS. Græco excidisse videtur, propter easdem voces recurrentes. Et sic legisse videtur Commandinus.

ca diametrum CE, rectus exiſtens ad ipſam AB. etenim FGH circumferentiam à circumferentia CDE illuminatur; quod extremi radii ſunt CF EH: atque eſt in portione FGH centrum ſphæræ B [b]. Quare pars ſphæræ illuminata, dimidia ſphæra major erit.

PROPOSITIO III.

In luna minimus circulus determinat opacum & ſplendidum, quando conus ſolem & lunam comprehendens ad viſum noſtrum verticem habeat.

SIt (*Fig.* 5.) noſter quidem viſus ad A; ſolis centrum B; centrum vero lunæ, quando conus ſolem & lunam comprehendens ad viſum noſtrum verticem habeat, ſit C: quando autem non habeat, ſit D. Manifeſtum eſt puncta A C B in eadem recta linea eſſe. Producatur per AB & D planum; quod faciet ſectiones in ſphæris quidem circulos; in conis autem rectas lineas [a]. Faciat etiam in ſphæra, per quam fertur centrum lunæ, circulum CD. Ergo A eſt ipſius centrum; hoc enim ponitur [b]. In ſole autem faciat circulum EFR: & in luna, quando conus ſolem & lunam comprehendens ad viſum noſtrum

[b] Per præcedens Scholium.

[a] Com. *Faciet enim triangula; ex* 3 *primi libri Conicorum Apollonii.*

[b] Com. *Ex poſitione ſecunda hujus. Ponitur enim terram puncti ac centri habere rationem ad ſphæram Lunæ.*

[c] Com.

τ̄ γ̄ ε κύκλος, ὀρθὸς ὢν πρὸς τ̄ α̅ β̅ εὐθεῖαν. καὶ ἔστι ἡ ζ̅ η̅ θ̅ περιφέρεια φωτίζει ὑπὸ τ̄ γ̄ δ̄ ε̅ περιφερείας. ἔλαττον δὲ ἡμικυκλίου εἰσὶν αἱ γ̅ ζ̅ ε̅ θ̅. καὶ ἔστιν ἐν τῷ ζ̅ η̅ τμήματι τὸ κέντρον τ̄ σφαίρας τὸ β̅ [b]. Ὥστε τὸ φωτιζόμενον μέρος τῆς σφαίρας μεῖζόν ἐστιν ἡμισφαιρίου.

Γ΄.

Ἐν τῇ σελήνῃ ἐλάχιστος κύκλος διορίζει τό τε σκιερὸν καὶ τὸ λαμπρὸν, ὅταν ὁ περιλαμβάνων κῶνος τόν τε ἥλιον καὶ τ̄ σελήνην τ̄ κορυφὴν ἔχῃ πρὸς τῇ ἡμετέρᾳ ὄψει.

Ἔστω γὰρ ἡ μὲ ἡμετέρα ὄψις πρὸς τῷ α̅· ἡλίου κέντρον τὸ β̅ σελήνης δὲ κέντρον, ὅταν ὁ περιλαμβάνων κῶνος τόν τε ἥλιον καὶ τ̄ σελήνην τ̄ κορυφὴν ἔχῃ πρὸς τῇ ἡμετέρᾳ ὄψει, τὸ γ̄· ὅταν δὲ μή, τὸ δ̄. φανερὸν δὴ ὅτι τὰ α̅ γ̄ β̅ ἐπ' εὐθείας ἐστίν. Ἐκβεβλήσθω διὰ τῆς α̅ β̅, καὶ τοῦ δ̄ σημείου, ἐπίπεδον. Ποιήσῃ δὴ τομὰς, ἐν μὲ ταῖς σφαίραις κύκλους, ἐν δὲ τοῖς κώνοις εὐθείας [a]. Ποιείτω δὴ καὶ ἐν τῇ σφαίρᾳ καθ' ἧς φέρεται τὸ κέντρον τῆς σελήνης κύκλον τ̄ γ̄ δ̄· τὸ α̅ ἄρα κέντρον ἐστὶν αὐτοῦ· τοῦτο δὲ ὑπόκειται [b]. Ἐν δὲ τῷ ἡλίῳ τὸν ε̅ ζ̅ ρ̅ κύκλον. ἐν δὲ τῇ σελήνῃ, ὅταν μὲν ὁ περιλαμβάνων κῶνος τόν τε ἥλιον καὶ τὸν σελήνιον τὸν κορυφὴν ἔχῃ πρὸς

τῇ ἡμετέρᾳ ὄψει, κύκλον ⓜ ϝκλ· ὅταν δὲ μὴ, τ μνξ. Ἐν δὲ τοῖς κώνοις εὐθείας ϛα, α η, π ο, ο ρ. ἄξονας δὲ αβ, βο. Καὶ ἐπεί ἐστιν ὡς ἡ ὀχ ὃ κέντρου ὃ εζη κύκλω πρὸς τ ὀχ ὃ κέντρου ὃ ϝκλ, ὕπως ἡ ἐκ ὃ κέντρω ὃ εζη πρὸς τ ὀχ ὃ κέντρω ὃ μνξ· Αλλ' ὡς ἡ ἐκ ὃ κέντρω εζη κύκλω πρὸς τ ἐκ ὃ κέντρου ϝκλ κύκλω, ὕπως ἡ βα πρὸς τ αγ [c]· ὡς δὲ ἡ ἐκ ὃ κέντρω ὃ εζη κύκλω, πρὸς τ ἐκ ὃ κέντρω ὃ μνξ κύκλω, ὕπως ἐστὶν ἡ βο πρὸς τ οδ· Καὶ ὡς ἄρα ἡ βα πρὸς τ αγ, ὕπως ἡ βο πρὸς τ οδ. ἀλλ' [ἀλλ' ἐναλλὰξ ὡς ἡ βγ πρὸς τ γα ὕπως ἡ βδ πρὸς τ δο, ἀλλ'] ἐναλλὰξ ὡς ἡ βγ πρὸς τ [e] βδ, ὕπως ἡ γα πρὸς τ δο. [f] ἀλλ' ἔστιν ἐλάσσων ἡ βγ τ βδ· κέντρον γὰρ ὄντι τὸ α ὃ γδ κύκλω· ἐλάσσων ἄρα ἡ αγ τ δο. ἀλλ' ἔστιν ἴσος ὁ θκλ κύκλος τῷ μνξ κύκλῳ· ἐλάσσων ἄρα ἐστὶν ἡ θλ τ μξ, ἀφ' τὸ λῆμμα [g]. Ὥστε ἀλλ' ὁ ἀφ' ἑξαμέτρου τ θλ κύκλῳ γεγραφόμενος, ὀρθὸς ὢν περὶς τ αβ, ἐλάσσων ἐστὶ ὃ ἀφ' διαμέτρου τ μξ κύκλω γεγραμμένω, ὀρθῷ πρὸς τ βο. Αλλ' ὁ μὴ περὶ διάμετρον τ θλ κύκλῳ γεγραφόμενος, ὀρθὸς ὢν πρὸς τ αβ, ὁ δηλέζων ἐστὶν ὃν τῇ σελήνῃ τό τε σκιερὸν καὶ τὸ λαμπρὸν, ὅταν ὁ περιλαμβάνων κῶνος τὸν

[c] Com. *Jungatur enim CA, & per B ipsi CH parallela ducatur BG. Erit triangulum ABG simile triangulo ACH. Quare, ut GB ad BA, ita HC ad CA, ex 4 sexti: &, permutando, ut GB ad HC, (quæ sunt ex centro circulorum EFG HKL) ita BA ad AC. Et similiter demonstrabitur, ut quæ ex centro circuli EFG, ad eam quæ ex centro circuli MNX, ita esse BO ad OD.*

[d] Restituo, uncis inclusum, quod excidisse videtur, (ut alibi aliquoties.) & sic legisse videtur Commandinus.

[e] Restituo βδ pro βκ, & γα pro γο, & mox ἴσος pro ἴσα. Atque sic alibi aliquoties, ubi mendum est manifestum, nec semper

ſtrum verticem habeat, circulum HKL; quando autem non habeat, MNX. At in conis rectas lineas EA, AG, PO, OR: & axes AB BO. Quoniam igitur eſt, ut quæ ex centro circuli EFG, ad eam quæ ex centro circuli HKL, ita quæ ex centro circuli EFG ad eam quæ ex centro circuli MNX (*eadem ad æquales, 7. e 5:*) Sed ut quæ ex centro circuli EFG ad eam quæ ex centro circuli HKL, ita BA ad AC [c]: Ut autem quæ ex centro circuli EFG ad eam quæ ex centro circuli MNX, ita BO ad OD: Et ut igitur BA ad AC, ita BO ad OD (*11. e 5:*) & dividendo, ut BC ad CA, ita BD ad DO: permutandoque, ut BC ad BD, ita CA ad DO [f]. Atque eſt BC minor quam BD (*8 e 3.*) (eſt enim A ipſius CD circuli centrum) ergo & CA minor eſt, quam DO. Eſtque circulus HKL æqualis circulo MNX. minor igitur eſt HL quam MX, propter lemma [g]. Quare & circulus qui circa diametrum HL deſcribitur, rectus exiſtens ad ipſam AB, minor eſt circulo deſcripto circa diametrum MX, qui rectus eſt ad BO. Sed circulus circa diametrum HL, rectus exiſtens ad AB, eſt qui determinat in luna opacum & ſplendidum; quando conus ſolem & lunam compre-

ſemper tamen lectorem monendo moror.

[c] Ad hunc locum habetur, ad oram Codicis Saviliani, Scholium. Quod itaque, Latine redditum, ſubjeci. Eſtque hoc, ni fallor, Lemma quod mox citatur.

[g] Com. *Ubi hoc lemma ſit, nondum comperi:* (quippe Scholium illud non viderat.) *Sed tamen illud idem in 14 propoſitione perſpectivæ Euclidis demonſtratur. Quoniam enim AC minor eſt quam OD, oculo poſito in A minus de corpore Lunæ cernetur, quam eo poſito in O. Ergo, junctis HL MX, erit HL minor quam MX.*

[f] Re-

comprehendens ad viſum noſtrum verticem habeat. Circulus vero circa diametrum MX, rectus exiſtens ad BO, in luna opacum & ſplendidum determinat, quando conus ſolem & lunam comprehendens verticem non habeat ad noſtrum viſum. Minor igitur circulus determinat in luna opacum & ſplendidum, quando conus ſolem & lunam comprehendens ad viſum noſtrum verticem habeat.

SCHOLIUM Codicis Saviliani.

Supponantur enim figuræ. (Fig. 6.) *Sintque circuli quidem æquales, ſed recta HF minor quam EF. Sintque rectæ contingentes FP FO HC HL: atque a contactibus rectæ OP CL. Dico quod CL minor item eſt quam OP. Quoniam enim ſupponitur HF minor quam EF, ponatur ipſi HF æqualis EG; atque a G contingentes rectæ GA GK. Manifeſtum eſt quod in circumferentiis MO MP contingent. Jungatur item KA recta. Et quoniam æqualis eſt tum BG recta rectæ DH, tum GM recta rectæ HN; quod igitur a BG GM continetur rectangulum æquale eſt illi quod a DH HN continetur. Eſt autem quod a BG GM continetur rectangulum, æquale quadrato ab AG; quodque a DH HN continetur, æquale quadrato ab HC. Adeoque & AG recta æqualis rectæ CH. Eſt autem & EG recta rectæ FH æqualis. Duæ igitur AG GE duabus CH HF æquales ſunt; eſtque baſis AE baſi CF æqualis: ergo & angulus AGE angulo CHF æqualis eſt. Similiter oſtendetur tum GK recta*

rectæ

τὸν τε ἥλιον καὶ τ̄ σελήνιλν τ̄ κορυφὴν ἔχει πρὸς τῇ ἡμετέρᾳ ὄψει. Ὁ δὲ περὶ διάμετρον τ̄ μ̄ξ κύκλος, ὀρθὸς ὢν πρὸς τ̄ β̄ο, ὁ διορίζων ἐστὶν ἐν τῇ σελήνῃ τό τε σκιερὸν καὶ τὸ λαμπρὸν, ὅταν ὁ περιλαμβάνων κῶνος μὴ [h] ἔχῃ τ̄ κορυφὴν πρὸς τῇ ἡμετέρᾳ ὄψει. Ὥστε ἐλάττων κύκλος διορίζει ἐν τῇ σελήνῃ τό τε σκιερὸν καὶ τὸ λαμπρὸν, ὅταν ὁ περιλαμβάνων κῶνος τόν τε ἥλιον καὶ τ̄ σελήνιλν τὸν κορυφὸν ἔχῃ πρὸς τῇ ἡμετέρᾳ ὄψει.

ΣΧΟΛΙΟΝ Cod. S.

Τ Ποκείσθω δὲ τὰ σχήματα. Καὶ ἔστωσαν οἱ μ̄ κύκλοι ἴσοι, ἡ δὲ θ̄ζ τῆς ε̄ζ ἐλάττων· καὶ ἐφαπτόμεναι αἱ ζ̄π ζ̄ο θ̄γ θ̄λ· καὶ ἀπὸ τ̄ ἀφῶν εὐθεῖαι αἱ ο̄π γ̄λ. Λέγω ὅτι καὶ ἡ γ̄λ ἐλάττων ἐστὶ τῆ ο̄π. Ἐπεὶ γὰρ ὑποκείται ἡ θ̄ζ τ̄ ε̄ζ ἐλάττων, κείσθω τῇ θ̄ζ ἴση ἡ ε̄η, καὶ ἀπὸ θ̄ η̄ ἐφαπτόμεναι αἱ η̄α η̄κ· φανερὸν δὴ ὅτι ἐν ταῖς μ̄ο μ̄π περιφερείαις ἐφάπτονται. Καὶ ἐπεζεύχθω ἡ κ̄α· καὶ ἐπεὶ ἴση ἐστὶν ἡ μ̄ β̄η τῇ λ̄θ, ἡ δὲ η̄μ τῇ θ̄ν· τὸ ἄρα ὑπὸ τῶν β̄η η̄μ ἴσον ἐστὶ τῷ ὑπὸ τ̄ λ̄θ θ̄ν. Καὶ ἔστι τὸ μ̄ ὑπὸ τῶν β̄η η̄μ ἴσον τῷ ἀπὸ τ̄ ᾱη· τὸ δὲ ὑπὸ τ̄ λ̄θ θ̄ν ἴσον τῷ ἀπὸ τ̄ θ̄γ. Ὥστε καὶ ἡ ᾱη ἴση ἐστὶ τῇ γ̄θ. Ἔστι δὲ καὶ ἡ ε̄η τῇ ζ̄θ ἴση· καὶ δύο αἱ ᾱη η̄ε δυσὶ ταῖς γ̄θ θ̄ζ ἴσαι εἰσὶ, καὶ βάσις ἡ ᾱε βάσει τῇ γ̄ζ ἐστὶν ἴση· γωνία ἄρα ἡ ὑπὸ ᾱη ε̄ γωνίᾳ τῇ ὑπὸ γ̄θ ζ̄ ἐστὶν ἴση. Ὁμοίως δὲ δείξομεν καὶ ἡ μ̄ η̄κ εὐθεῖα τῇ

[h] Restituo ἴσχῃ pro ἴσχει, ut syntaxis habeatur hic & alibi conformis.

[a] Suppleo

comprehendens ad viſum noſtrum verticem habeat. Circulus vero circa diametrum MX, rectus exiſtens ad BO, in luna opacum & ſplendidum determinat, quando conus ſolem & lunam comprehendens verticem non habeat ad noſtrum viſum. Minor igitur circulus determinat in luna opacum & ſplendidum, quando conus ſolem & lunam comprehendens ad viſum noſtrum verticem habeat.

SCHOLIUM Codicis Saviliani.

Supponantur enim figuræ. (Fig. 6.) *Sintque circuli quidem æquales, ſed recta HF minor quam EF. Sintque rectæ contingentes FP FO HC HL: atque a contactibus rectæ OP CL. Dico quod CL minor item eſt quam OP. Quoniam enim ſupponitur HF minor quam EF, ponatur ipſi HF æqualis EG; atque a G contingentes rectæ GA GK. Manifeſtum eſt quod in circumferentiis MO MP contingent. Jungatur item KA recta. Et quoniam æqualis eſt tum BG recta rectæ DH, tum GM recta rectæ HN; quod igitur a BG GM continetur rectangulum æquale eſt illi quod a DH HN continetur. Eſt autem quod a BG GM continetur rectangulum, æquale quadrato ab AG; quodque a DH HN continetur, æquale quadrato ab HC. Adeoque & AG recta æqualis rectæ CH. Eſt autem & EG recta rectæ FH æqualis. Duæ igitur AG GE duabus CH HF æquales ſunt; eſtque baſis AE baſi CF æqualis: ergo & angulus AGE angulo CHF æqualis eſt. Similiter oſtendetur tum GK recta*

rectæ

τὸν τε ἥλιον καὶ τ̄ σελήνιλω τ̄ κορυφὴν ἔχῃ πρὸς τῇ ἡμετέρᾳ ὄψει. Ὁ δὲ περὶ διάμετρον τ̄ μ̄ξ κύκλος, ὀρθὸς ὢν πρὸς τ̄ β̄ο, ὁ διχοτομῶν ὅσιν ἐν τῇ σελήνῃ τό τε σκιερὸν καὶ τὸ λαμπρὸν, ὅταν ὁ περιλαμβάνων κῶνος μὴ [h] ἔχῃ τ̄ κορυφὴν πρὸς τῇ ἡμετέρᾳ ὄψει. Ὥστε ἐλάσσων κύκλος διχοτομεῖ ἐν τῇ σελήνῃ τό τε σκιερὸν καὶ τὸ λαμπρὸν, ὅταν ὁ περιλαμβάνων κῶνος τόν τε ἥλιον καὶ τ̄ σελήνιλω τὸ κορυφὸ ἔχῃ πρὸς τῇ ἡμετέρᾳ ὄψει.

ΣΧΟΛΙΟΝ Cod. S.

Τ Ποκείσθω δὲ τὰ σχήματα. Καὶ ἔστωσαν οἱ μ̄ κύκλοι ἴσοι, ἡ δὲ θ̄ζ τῆς ε̄ζ ἐλάσσων· καὶ ἐφαπτόμεναι αἱ ζ̄π ζ̄ο θ̄γ θ̄λ· καὶ ἀπὸ τ̄ ἀφῶν εὐθεῖαι αἱ ο̄π γ̄λ. Λέγω ὅτι καὶ ἡ γ̄λ ἐλάσσων ἐστὶ τῆ ο̄π. Ἐπεὶ γὰρ ὑποκείται ἡ θ̄ζ τ̄ ε̄ζ ἐλάσσων, κείσθω τῇ θ̄ζ ἴση ἡ ε̄η, καὶ ἀπὸ δ̄ η̄ ἐφαπτόμεναι αἱ η̄α η̄κ· φανερὸν δὴ ὅτι ἐν ταῖς μ̄ο μ̄π περιφερείαις ἐφάπτονται. Καὶ ἐπεζεύχθω ἡ κ̄α. Καὶ ἐπεὶ ἴση ἐστὶν ἡ μ̄β̄η τῇ λ̄θ̄, ἡ δὲ η̄μ τῇ θ̄ν· τὸ ἄρα ὑπὸ τῶν β̄η η̄μ ἴσον ἐστὶ τῷ ὑπὸ τ̄ λ̄θ̄ θ̄ν. Καὶ ἐστι τὸ μ̄ὑπὸ τῶν β̄η η̄μ ἴσον τῷ ἀπὸ τ̄ ᾱη· τὸ δὲ ὑπὸ τ̄ λ̄θ̄ θ̄ν ἴσον τῷ ἀπὸ τ̄ θ̄γ. Ὥστε καὶ ἡ ᾱη ἴση ἐστὶ τῇ γ̄θ̄. Ἔστι δὲ καὶ ἡ ε̄η τῇ ζ̄θ̄ ἴση· καὶ δύο αἱ ᾱη η̄ε δυσὶ ταῖς γ̄θ̄ θ̄ζ ἴσαι εἰσὶ, καὶ βάσις ἡ ᾱε βάσει τῇ γ̄ζ ἐστὶν ἴση· γωνία ἄρα ἡ ὑπὸ ᾱη ε̄ γωνίᾳ τῇ ὑπὸ γ̄θ̄ζ ἐστὶν ἴση. Ὁμοίως δὲ δείξομεν καὶ ἡ μ̄η̄κ εὐθεῖα τῇ

[h] Restituo ἔχῃ pro ἔχει, ut syntaxis habeatur hic & alibi conformis.

[a] Suppleo

τῇ θλ ἴσῃ, ἡ δὲ ὑπὸ εηκ γωνία τῇ ὑπὸ γθλ γωνίᾳ. ὥστε ὅλη ἡ ὑπὸ αηκ ὅλῃ τῇ ὑπὸ γθλ ἐστὶν ἴση. Δύο δὲ αἱ αη ηκ δυσὶ ταῖς γθ θλ ἴσαι εἰσί· καὶ γωνία ἡ ὑπὸ αηκ γωνίᾳ τῇ ὑπὸ γθλ ἐστὶν ἴση. Βάσις ἄρα ἡ ακ βάσει τῇ γλ ἐστὶν ἴση. Ἀλλὰ ἡ ακ ἐλάσσων ἐστὶ τῆς ομ· καὶ ἡ γλ ἄρα ἐλάσσων ἐστὶ τῆς ομ· ἀφ' ἧς τὸ πορρώτερον εἴληφε σημεῖον κέντρον.

Δ'.

Ὁ διορίζων κύκλος ἐν τῇ σελήνῃ τότε σκιερὸν καὶ τὸ λαμπρὸν ἀφορίζει κατὰ τὸν ἐν τῇ σελήνῃ μείζονα κύκλον τομάς.

Ἔστω γὰρ ἡ μὲν ἡμετέρα ὄψις τὸ α, σελήνης δὲ κέντρον τὸ β· καὶ ἐπεζεύχθω ἡ αβ· καὶ ἐκβεβλήσθω ἀφὰ τὰ αβ σημεῖα. ποιήσῃ δὴ τομὴν ἐν τῇ σφαίρᾳ μέγιστον κύκλον. Ποιείτω τὴν εγζ· ἐν δὲ τῷ κώνῳ εὐθεῖαι μὲν αγ, αζ, ζγ. Ὁ ἄρα κατὰ διάμετρον τὴν γζ, κατὰ ὀρθὰς ὢν τῇ αβ, ὁ διορίζων ἐστὶν ἐν τῇ σελήνῃ τό τε σκιερὸν καὶ τὸ λαμπρόν. Λέγω δὴ ὅτι ἀδιάφορός ἐστι τῷ μείζονι κατὰ τὴν ὄψιν. Ἤχθω γὰρ διὰ μὲν τοῦ β τῇ γζ παράλληλος ἡ εζ· καὶ κείσθω τῆς ζζ ἡμίσεια ἑκατέρα τῶν ηκ, ηθ· καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ κβ, βθ, κα, αθ, βζ. Καὶ ἐπεὶ ὑπόκειται ἡ σελήνη ὑπὸ ιε' μέρους ζωδίου ὑποτείνουσα, ἡ ἄρα ὑπὸ γαζ γωνία βέβηκεν ὑπὸ ιε' μέρους ζωδίου. Τὸ δὲ ιε' μέρος ζωδίου, μέρος τῶν ζωδίων ὅλων

rectæ HL æqualis, tum EGK angulus angulo FHL: adeoque totus AGK toti CHL æqualis. Sunt autem duæ AG GK duabus CH HL æquales; & angulus AGK æqualis angulo CHL. Baſis igitur AK baſi CL æqualis eſt. Sed AK minor eſt quam OP, quia remotior eſt a centro: ergo & CL quam OP minor eſt.

PROPOSITIO. IV.

Circulus in luna opacum & ſplendidum determinans, non differt à maximo in ipſa circulo, quatenus ad ſenſum attinet,

SIt (*Fig. 7.*) noſter quidem viſus ad A, lunæ vero centrum B; & juncta AB per ipſam planum producatur, quod faciet ſectionem in ſphæra maximum circulum. Faciat circulum ECDF: & in cono rectas lineas AC AD DC. Circulus igitur circa diametrum CD, rectus exiſtens ad ipſam AB, eſt qui in luna opacum & ſplendidum determinat. Dico eum non differre à maximo circulo, quatenus ad ſenſum attinet. Ducatur enim per B ipſi CD parallela EF; & ponatur circumferentiæ DF dimidia utraque ipſarum GK GH, & KB BH KA AH BD jungantur. Itaque, quoniam poſitum eſt, lunam ſubtendere quintam decimam partem ſigni, angulus CAD conſiſtet in quintadecima ſigni parte. Quinta decima autem ſigni pars,

totius Zodiaci est pars centesima & octogesima. Quare CAD angulus in centesima & octagesima parte totius Zodiaci consistet. Ideoque erit quatuor rectorum pars centesima & octogesima; hoc est quadragesima quinta pars unius recti. Estque ejus dimidius BAD angulus. Angulus igitur BAD est dimidii recti pars quadragesima quinta. Et quoniam rectus est angulus ADB, habebit BAD angulus ad dimidium recti majorem proportionem, quam BD ad DA [b]. Quare BD minor est, quam pars quadragesima quinta ipsius DA [c]; ac propterea BG ipsius BA multo minor erit, quam quadragesima quinta pars [e]. Et dividendo BG ipsius GA minor, quam pars quadragesima quarta. Ergo & BH multo minor est, quam pars quadragesima quarta ipsius HA [g]. Atque habet BH ad HA majorem proportionem, quàm angulus BAH ad ABH angulum [h]. Angulus igitur

[a] Suppleo quod exciderat (propter easdem literas repetitas) μς.

[b] Com. *Describatur seorsum triangulum ADB,* (*Fig.* 8) *Et ab ipsa DA abscindatur DL æqualis DB, & BL jungatur. Erunt triangulí BLD, anguli DBL DLB inter se æquales,* (5 e 1.) *Et, cum angulus ad D sit rectus, utrque ipsorum recti dimidius erit,* (32 e 1.) *Itaque duo triangula rectangula sunt ABD LBD quorum anguli D recti: triangulí vero ABD latus BD est commune triangulo LDB, & latus AB majus latere LB. Ergo, ex iis quæ nos demonstravimus in Commentariis in librum Archimedis de numero arenæ, angulus BLD ad angulum BAD majorem quidem proportionem habet quam BA latus ad latus BL, minorem verò quam latus AD ad latus DL. Quare, convertendo, ex 26 quinti elementorum,* (*quam nos addidimus ex Pappo,*) *angulus BAD ad angulum BLD, hoc est ad dimidium recti, majorem proportionem habet quam latus DL, hoc est BD ipsi æquale,* (7 e 5.) *ad latus DA.*

[c] Com. *Sit enim ut angulus BAD ad dimidium recti, ita quæpiam recta linea, in qua M, ad ipsam DA; erit M quadra-*

gesima

ὅλῳ κύκλῳ ἐστὶ ρπ′. Ὥστε ἡ ὑπὸ τῆς γα δ γωνία βέβηκεν ἐπὶ ρπ′ ὅλῳ δ′ κύκλῳ. Τεσσάρων ἀρ᾽ ὀρθῶν ἐστὶν ἡ γα δ ρπ′. Διὰ δὴ τοῦτο ἡ ὑπὸ γα δ γωνία ἐστὶ μέ′ ὀρθῆς, ἧς ἔστιν αὐτῆς ἡμίσεια ἡ ὑπὸ βα δ γωνία. Η ἄρα ὑπὸ τ βα δ ἡμισείας ὀρθῆς ἐστὶ [a μέ] μέρος. Καὶ ἐπεὶ ὀρθή ἐστιν ἡ ὑπὸ τ α δ, ἡ ἄρα ὑπὸ τ βα δ γωνία πρὸς ἥμισυ ὀρθῆς μείζονα λόγον ἔχει ἤπερ ἡ βδ πρὸς τ δα [b]. ὥστε ἡ βδ τ δα ἐλάσσων ἐστὶν ἢ μέ μέρος [c]. Ωστε καὶ ἡ βη τ βα πολλῷ ἐλάσσων ἐστὶν ἢ [d μέ μέρος [e]. καὶ ἀφῃρήσθω ἡ βη τῆς ηα ἐλάσσων ἐστὶν ἢ] μδ′ μέρος· ὥστε καὶ ἡ [f] βθ τῆς αθ πολλῷ ἐλάσσων ἐστὶν ἢ μδ′ μέρος [g]. Καὶ ἔχει ἡ βθ πρὸς τὴν θα μείζονα λόγον ἤπερ ἡ ὑπὸ τῆς βαθ πρὸς τὴν ὑπὸ τῆς αβθ [h]. Η ἄρα ὑπὸ τ

gesima quinta pars ipsius DA, & habebit ad DA majorem proportionem quam BD ad DA. Ergo BD minor est quam $\frac{1}{25}$ (10 e 5.) *ac propterea minor quam pars quadragesima quinta ipsius DA.*

[d] Restituo, uncis inclusum, quod exciderat.

[e] Com. *Est enim BG æqualis ipsi BD, & BA major quam AD, cum majori angulo subtendatur.*

[f] Pro αθ restituo βθ.

[g] Com. *Nam BH est æqualis ipsi BG, HA vero major quam GA, ex 8 tertii elementorum.*

[h] Com. *Describatur* (Fig. 9.) *circa triangulum ABH circulus AHE: habebit recta linea AH ad rectam HB minorem proportionem quam circumferentia AH ad HB circumferentiam; ex demonstratis à Ptolemæo in principio magnæ Constructionis. Ut autem circumferentia AH ad circumferentiam HB, ita angulus ABH ad BAH angulum,* (ult. e. 6) *Recta igitur linea AH ad rectam HB, minorem habet proportionem quam angulus ABH ad angulum BAH,* (11 e 5.) *Quare, convertendo, ex 25 quinti, recta linea BA ad rectam HA majorem proportionem habebit quam angulus BAH ad ABH angulum.*

τῆς $\overline{\alpha\beta\theta}$ ὑπὸ τὴν $\overline{\alpha\beta\theta}$ ἐλάσσων ἐστὶν ἢ μϛ′ μέρους [i]. Καὶ ἔστι τῆς μὲν ὑπὸ τὴν $\overline{\beta\alpha\theta}$ διπλῆ ἡ ὑπὸ τὴν $\overline{\kappa\alpha\theta}$· τῆς δὲ ὑπὸ τῶν $\overline{\alpha\beta\theta}$ διπλῆ ἡ ὑπὸ τὴν $\overline{\kappa\beta\theta}$· [ὥστε ἡ $\overline{\kappa\alpha\theta}$ γωνία τῆς $\overline{\kappa\beta\theta}$ γωνίας ἐλάσσων ἐστὶν ἢ] πεντεκαιεξηκοστεταρτον μέρους. Ἀλλὰ ἡ ὑπὸ τὴν [k $\overline{\kappa\beta\theta}$ ἴσην ἐστὶ τῇ ὑπὸ τὴν] $\overline{\beta\zeta}$ [l], τουτέστι τῇ ὑπὸ τῶν $\overline{\gamma\beta}$, τουτέστι τῇ ὑπὸ τὴν $\overline{\beta\alpha}$. Ἡ ἄρα ὑπὸ τὴν $\overline{\kappa\alpha\theta}$ τῆς ὑπὸ τῶν $\overline{\beta\alpha}$ ἐλάσσων ἐστὶν ἢ μϛ′ μέρους. Ἡ δὲ ὑπὸ τῶν $\overline{\beta\alpha}$ [k ἡμισείας] ὀρθῆς ἐστὶ [k μέ] μέρους, [k τουτέστι τῆς ὀρθῆς ϛ′ μέρους.] Ὥστε ἡ ὑπὸ τὴν $\overline{\kappa\alpha\theta}$ ὀρθῆς ἐστὶν ἐλάσσων ἢ [m] γωξ′ μέρος. Τὸ δὲ ὑπὸ τηλικαύτης γωνίας ὁρώμενον μέγεθος ἀνεπαίσθητόν ἐστι τῇ ἡμετέρᾳ ὄψει. Καὶ ἔστιν ἴση ἡ $\overline{\chi\vartheta}$ ἀφαιρέσει τῇ $\overline{\delta\zeta}$ περιφερείᾳ. Ἐπ᾽ ἄρα μᾶλλον ἡ $\overline{\delta\zeta}$ περιφέρεια ἀνεπαίσθητός ἐστι τῇ ἡμετέρᾳ ὄψει. Ἐὰν γὰρ ἐπιζευχθῇ ἡ $\overline{\alpha\zeta}$, ἡ ὑπὸ τὴν $\overline{\xi\alpha\delta}$ γωνία ἐλάσσων ἐστὶ τῆς ὑπὸ τῶν $\overline{\kappa\alpha\theta}$. Τὸ $\overline{\delta}$ ἄρα τῷ $\overline{\xi}$ τὸ αὐτὸ δύναται). Διὰ τὰ αὐτὰ δὴ καὶ τὸ $\overline{\gamma}$ τῷ $\overline{\varepsilon}$ δύναται τὸ αὐτὸ $\overline{\iota\varepsilon}$). Ὥστε καὶ ἡ $\overline{\gamma\delta}$ τῇ $\overline{\varepsilon\zeta}$ ἀνεπαίσθητός ἐστι. [k ὁ ἄρα διορίζων κύκλος σὺν τῇ σελήνῃ τό τε σκιερὸν καὶ τὸ λαμπρὸν ἀδιάφορός ἐστι πρὸς αἴσθησιν] τῷ μεγίστῳ.

Πάλιν

[i] Com. *Imo vero multo minor.*
[k] Suppleo quod exciderat.
[l] Com. *Ita enim ponitur.*

[m] Pro

tur BAH anguli ABH minor eſt, quam quadrageſima quarta pars [i]. Eſtque ipſius quidem BAH duplus angulus KAH; ipſius vero BAH duplus angulus KBH. Ergo angulus KAH minor eſt, quam quadrageſima quarta pars ipſius KBH (15 e 5.) Sed angulus KBH eſt æqualis angulo DBF [l], hoc eſt angulo CDB (29 e 1,) hoc eſt angulo BAD. (8 e 6:) angulus igitur KAH anguli BAD minor eſt, quam quadrageſima quarta pars. At angulus BAD eſt quadrageſima quinta pars dimidii recti, hoc eſt unius recti pars nonageſima. Ergo angulus KAH minor eſt, quam recti pars $\frac{1}{3960}$. Magnitudo autem ſpectata ſub tantulo angulo inſenſilis eſt noſtro viſui. Atque eſt KH circumferentia æqualis circumferentiæ DF. Ergo DF noſtro viſui adhuc magis inſenſilis eſt. Si enim jungatur AF angulus FAD minor erit angulo KAH. Quare punctum D videbitur idem eſſe, quod F: & ſimili ratione C idem videbitur, quod E; ac propterea CD, quatenus ad ſenſum attinet non differt ab ipſa EF. Circulus igitur determinans in luna opacum, & ſplendidum, quatenus ad ſenſum attinet à maximo circulo non differt.

Pappus

[m] Pro γϡξ' μίῳ, Codex S perperam habet ϛ ϡ ξ, Codex V. lacunam habuit. Ego (cum Commandino) reſtituo ex calculo, quod depravatum erat. Nam 44 in 90 facit 3960.

[l] Dele,

Pappus in Eodem Loco.

Deſcribemus autem unum lemma ex iis, quæ traduntur in quartum theorema ejuſdem libri, inquiſitione dignum.

SIt circulus ABC (*Fig.* 10.) cujus diameter producta ACD; centrum E: & à puncto E ipſi ACD ad rectos angulos ducatur BEF: ab ipſo autem D ducatur DH, circulum ABC contingens: & dimidiæ ipſius FH æqualis ponatur ad utraſque partes C, videlicet KC CL: junganturque [a] KD DL FD. Dico angulum KDL angulo FDH majorem eſſe. *Præmittuntur autem hæc.*

Sit circulus ABC (*Fig.* 11.) cujus diameter producta ACD: & à puncto D ducatur quæpiam recta linea DEF. Dico circumferentiam AF circumferentia CE majorem eſſe.

Sumatur enim circuli centrum G: & GF GE jungantur. Erit angulus ad F angulo ad E æqualis (5. e 1.) Et quoniam triangulum eſt GFD, & angulus exterior AGF major eſt interiori, & oppoſito, eo qui ad F; hoc eſt eo qui ad E; angulus autem ad E major eſt angulo DGE, propterea quod eſt extra triangulum: erit angulus AGF angulo EGD major. Et ſunt ad centrum. Circumferentia igitur AF major eſt circumferentia CE. Quod demonſtrare oportebat.

Sit

[a] Dele, ſi placet, τῶν, quamvis enim ſic loqui ſoleat Ariſtarchus, non tamen Pappus. Reſtituo autem ϖεριφερεία τῆ ιζ, pro τὴ ϖεριφερείας τῆς ηζ· & ιδ̅γ pro αδ̅ζ. & ϑηγ pro ηϑ· & ϛγϑ pro ηϑγ. & αο pro αϑ. & εμω pro μρδ. Et in Commandini verſione, KD pro AD, & CLDK pro CDK, & AO pro DO, EDN pro ADN

(quamvis

Πάλιν Ἐκ τῶν Πάππου Συναγωγῶν.

Ἐν δέ τι λῆμμα γράφομεν ἐκ τῶν φερομένων εἰς τὸ δ΄ θεώρημα τῆς βιβλίου, τῆς ζητήσεως ἄξιον.

Ἔστω κύκλος ὁ ΑΒΓ, διάμετρος δὲ αὐτοῦ ἐκβληθεῖσα ἡ ΑΓΔ. κέντρον δὲ τὸ Ε. καὶ ἤχθω ἀπὸ τοῦ Ε τῇ ΑΓΔ πρὸς ὀρθὰς ἡ ΒΕΖ. ἀπὸ δὲ τοῦ Δ τοῦ ΑΒΓ κύκλου ἐφαπτομένη ἡ ΔΗ. καὶ κείσθω τῆς ΖΘ ἡμίσεια ἑφ' ἑκάτερα τοῦ Γ, ἡ ΚΓ ΓΛ. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ΚΔ, ΔΛ, ΖΔ. Λέγω ὅτι μείζων ἐστὶν ἡ ὑπὸ ΚΔΛ τῆς ὑπὸ ΖΔΘ. τοῦτο δὲ οὕτως ἀποδείκνυται.

Ἔστω κύκλος ὁ ΑΒΓ, καὶ διάμετρος ἐκβληθεῖσα ἡ ΑΓΔ. καὶ ἀπὸ τοῦ Δ ἤχθω τις εὐθεῖα, ἡ ΔΕΖ. Λέγω ὅτι ἡ ΑΖ περιφέρεια μείζων ἐστὶ τῆς ΓΕ περιφερείας.

Εἰλήφθω γὰρ τὸ κέντρον τοῦ κύκλου τὸ Η σημεῖον. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ΗΖ, ΗΕ. Καὶ γωνία ἄρα ἡ πρὸς τῷ Ζ, γωνίᾳ τῇ πρὸς τῷ Ε ἴση ἐστίν. καὶ ἐπεὶ τετράγωνόν ἐστι τὸ ΗΖΔ, καὶ ἐκτὸς γωνία ἡ ὑπὸ ΑΗΖ μείζων ἐστὶ τῆς ἐντὸς καὶ ἀπεναντίον τῆς πρὸς τῷ Ζ· τουτέστι τῆς πρὸς τῷ Ε. ἀλλὰ ἡ πρὸς τῷ Ε μείζων ἐστὶ τῆς ὑπὸ ΔΗΕ διὰ τὸ ἐκτὸς εἶναι τοῦ τριγώνου. καὶ ἡ ὑπὸ ΑΗΖ ἄρα μείζων ἐστὶ τῆς ὑπὸ ΕΗΔ. καὶ εἰσὶ πρὸς τῷ κέντρῳ. Μείζων ἄρα καὶ περιφέρεια ἡ ΑΖ τῆς ΓΕ, ὅπερ [ἔδει δεῖξαι.

Ἔστω]

(quamvis hic idem ſit angulus) ut græco conveniat, eſtque aptior notatio. Atque interpono (ex Cod. S.) figuram 12, perſpicuitatis gratia.

Ἔστω] κύκλος ὁ ΑΒΓ κέντρον τὸ Δ, καὶ ἐκτὸς τοῦ κύκλου σημεῖον τὸ Γ. καὶ διήχθω ἡ ΓΔΑ, καὶ ἐφαπτομένη τοῦ κύκλου ἡ ΓΖ. καὶ ἀπὸ τοῦ Δ κέντρου πρὸς ὀρθὰς τῇ ΑΔ ἀφῃμένω ἡ ΔΑ. καὶ τετμήσθω ἡ ΑΖ περιφέρεια δίχα τῷ Ε. Καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ΓΒΑ, ΓΗΕ. Λέγω ὅτι μείζων ἐστὶν ἡ ὑπὸ ΑΓΕ γωνία τῆς ὑπὸ ΕΓΖ.

Ἐπεζεύχθωσαν αἱ ΕΒ, ΖΗ. Ἐπεὶ μείζων ἐστὶν ἡ ΕΒ τῆς ΖΗ, ἐλάσσων δὲ ἡ ΒΓ τῆς ΓΗ· ἡ ΕΒ πρὸς ΒΓ μείζονα λόγον ἔχει ἤπερ ἡ ΖΗ πρὸς ΓΗ. Γεγονέτω δὴ ὡς ἡ ΕΒ πρὸς ΒΓ, ἡ ΗΘ πρὸς ΗΓ. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ ΘΓ. Ἐπεὶ δὴ αἱ ὑπὸ ΑΒΕ ΕΗΖ γωνίαι ἴσαι ἀλλήλαις εἰσὶν, ἐπεὶ καὶ περιφέρεια ἡ ΑΕ περιφερείᾳ τῇ ΕΖ, καὶ αἱ λοιπαὶ ἴσαι εἰσὶν ἀλλήλαις, αἱ ὑπὸ ΕΒΓ ΖΗΓ, καὶ περὶ ἴσας γωνίας αἱ πλευραὶ ἀνάλογόν εἰσιν. ἰσογώνιον ἄρα τὸ ΕΒΓ τριγώνον τῷ ΘΗΓ τριγώνῳ. ἴσαι ἄρα εἰσὶν αἱ ὑπὸ ΑΓΕ ΕΓΘ γωνίαι. Μείζων ἄρα ἡ ὑπὸ ΑΓΕ τῆς ὑπὸ ΕΓΖ.

Ἔστω λοιπὸν ἡ αὐτὴ καθαγεγραφὴ τῇ πρότερον, καὶ τὰ αὐτὰ δεδομένα. Λέγω ὅτι μείζων ἐστὶν ἡ ὑπὸ ΧΔΛ γωνία τῆς ὑπὸ ΖΔΘ.

Τετμήσθω δίχα ἡ ΖΘ περιφέρεια κατὰ τὸ Μ, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ ΜΔ. Φανερὸν δὴ ἐκ τῶν νῦν δειχθέντος, ὅτι ἡ ὑπὸ ΖΔΜ γωνία μείζων ἐστὶ τῆς ὑπὸ ΜΔΘ. ἐκβεβλήσθωσαν αἱ ΖΕΒ ΔΛ ἐπὶ τὰ Ν Ξ σημεῖα. καὶ κείσθω τῇ ΑΔ εὐθεῖα ἴση ἡ ΝΖ, καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ ΝΜ ΝΔ ΖΜ. Καὶ ἐπεὶ κύκλος ἐστὶν ὁ ΑΒΓ, καὶ ἀφῃμένη ἐκβληθεῖσα ἡ ΑΓΔ. καὶ ἀπὸ τοῦ Δ διῆκται πρὸς τὸ κοίλιον περι-

Sit (*Fig.* 12.) circulus AB, cujus centrum D; & extra circulum punctum C: ducanturque [a] CLDK, & circulum contingens CF. Deinde per D centrum ad rectos angulos ipſi KL diametro agatur DA; ſeceturque AF circumferentia bifariam in puncto E. Et CBA CGE jungantur. Dico angulum ACE angulo ECF majorem eſſe.

Jungantur enim (Fig. 13.) *EB FG. Et quoniam EB major eſt quam FG, & BC minor quam CG; habebit EB ad BC majorem proportionem, quam FG ad GC* (8. e. 5.) *Itaque fiat ut EB ad BC, ita HG ad GC, & HC jungatur. Quoniam igitur anguli ABE EGF inter ſe æquales ſunt, quod & circumferentia AE circumferentiæ EF* (21. e 3;) *& reliqui anguli EBC FGC æquales* (13. e 1;) *& circa æquales angulos latera ſunt proportionalia: erit triangulum EBC triangulo HGC æquiangulum* (6. e 6.) *Ergo anguli ACE ECH inter ſe æquales ſunt. Angulus igitur ACE angulo ECF eſt major.*

Sit denique eadem figura, quæ prius (*Fig.* 10.) & eadem maneant. Dico angulum KDL angulo FDH majorem eſſe.

Secetur (Fig. 14.) *circumferentia FH bifariam in puncto M, & jungatur MD. Conſtat igitur, ex eo quod proxime oſtenſum eſt, angulum FDM majorem eſſe angulo MDH. Producantur FEB DL ad puncta N X: ſitque ipſi AD æqualis NF, & NM, ND* [FM] *jungantur. Itaque quoniam circulus eſt ABC, cujus diameter producta ACD, & à puncto D acta eſt*

DLX ad concavam circumferentiam; erit circumferentia AX major, quam circumferentia CL (per Lemma prius.) *Sed CL est æqualis FM; utraque enim est circumferentiæ FH dimidia. Circumferentia igitur AX major est, quam FM. Ponatur ipsi FM æqualis circumferentia AO; jungaturque AO OD. Et quoniam circumferentia AFC semicirculi æqualis est circumferentiæ semicirculi FCB, quarum AO est æqualis MF; erit & reliqua OC reliquæ MB æqualis. Sed circumferentiæ quidem OC insistit DAO angulus; circumferentiæ vero MB insistit angulus NFM. Ergo angulus DAO est æqualis angulo NFM* (27. e 3.) *Atque est uterque eorum recto minor* (31. e 3.) *Et cum AD sit æqualis FN,* [a] *& AO ipsi FM; duæ DA AO duabus NF FM æquales sunt; & angulus DAO est æqualis angulo NFM. Quare & basis OD basi NM, & reliqui anguli reliquis angulis sunt æquales* (4. e 1.) *Angulus igitur ADO est æqualis angulo FNM. Rursus quoniam semicirculi circumferentia est FAB, erit FABG semicirculo major, cui insistit angulus FMG. Ergo FMG major est recto* (31. e 3.) *& ipsi subtenditur recta linea FR. Angulo autem acuto RFM subtenditur RM. Quare FR major est, quam RM* (19. e 1.) *Itaque producatur RM ad S; & ipsi FR æqualis ponatur RS. Et quoniam tota ACD æqualis est toti FBN, quarum AE est æqualis FE; erit reliqua ED ipsi EN æqualis: ideoque angulus EDN est æqualis angulo END* (5. e 1.) *&* [a] *EDN major angulo DNR* [b]. *Quare latus NR latere RD est majus. Pro-*

[b] Multoque major NDR quam RND.

[a] Sup-

ϖϱιφέρειαν ἡ ΛΞ. ϖϱιφέρεια ἄϱα ἡ ΑΞ ϖϱιφερείας ἡ ΓΛ μείζων ἐϛίν. Αλλ᾽ ἡ ΓΛ ἴϭη ἐϛὶ τῇ ΖΜ πεϱιφερείᾳ· ἡμίσεια γὰϱ ἑκατέϱα αὐτῶν τῆς ΖΘ. Καὶ ἡ ΑΞ ἄϱα πεϱιφέϱεια μείζων ἐϛὶ τ ΖΜ. Κείϭθω ϑὴ τῇ ΖΜ ἴϭη ἡ ΑΟ. καὶ ἐπεζεύχθωϭαν αἱ ΑΟ ΟΛ. Επεὶ ϑὴ ἡ ΑΘΓ πεϱιφέϱεια ϑῆ ἡμικυκλίου ἴϭη ἐϛὶ τῇ ΖΓΒ πεϱιφερείᾳ ϑῆ ἡμικυκλίου, ὧν ἡ ΑΟ πεϱιφέϱεια ἴϭη ἐϛὶ τῇ ΜΖ πεϱιφερείᾳ, καὶ λοιπὴ ἄϱα ἡ ΟΓ πεϱιφέϱεια ἴϭη ἐϛὶ λοιπῇ τῇ ΜΒ πεϱιφερείᾳ. Καὶ βέβηκεν ἐπὶ μὲν τ ΟΓ πεϱιφερείας γωνία ἡ ὑπὸ ΛΑΟ, ἐπὶ δὲ τ ΜΒ γωνία ἡ ὑπὸ ΝΖΜ· ἴϭη ἄϱα ἐϛὶ καὶ ἡ ὑπὸ ΛΑΟ γωνία τῇ ὑπὸ ΝΖΜ. Καὶ ἔϛιν ἑκατέϱα αὐτῶν ἐλάϭσων ὀϱθῆς. καὶ ἐπεὶ ἴϭη ἐϛὶν ἡ μὲν ΑΛ τῇ ΖΝ. ἡ δὲ ΑΟ τῇ ΖΜ. δύο δὴ αἱ ΛΑΟ δυϭὶ ταῖς ΝΖΜ ἴϭαί εἰϭιν. καὶ γωνία ἡ ὑπὸ ΛΑΟ γωνίᾳ τῇ ὑπὸ ΝΖΜ. Ιϭη ἐϛὶ βάϭις ἄϱα ἡ ΟΛ βάϭει τῇ ΝΜ ἴϭη ἐϛὶ, καὶ αἱ [λοιπαὶ] γωνίαι [ταῖς λοιπαῖς γωνίαις] ἴϭαί εἰϭιν. Ἴϭη ἄϱα ἐϛὶν ἡ ὑπὸ ΑΟΛ γωνία τῇ ὑπὸ ΖΝΜ γωνίᾳ. Πάλιν ἐπεὶ ἡμικυκλίου ἐϛὶν ἡ ΖΑΒ [πεϱιφέϱεια,] μείζων ἄϱα ἡμικυκλίου ἐϛὶν ἡ ΖΑΒ. Καὶ βέβηκεν ἐπ᾽ αὐτῆς ἡ ὑπὸ ΖΜΝ γωνία· ἡ ὑπὸ ΖΜΝ γωνία ἄϱα μείζων ἐϛὶν ὀϱθῆς. καὶ ϖϱοϭτείνει αὐτῇ εὐθεῖα ἡ ΖΡ. Τῷ ϑὲ ϖϱοϭτὸ ΡΖΜ ὀξεῖαν ἡ ΡΜ. Η ΖΡ ἄϱα μείζων ἐϛὶ τ ΡΜ. Εκβεβλήϭθω ϑὴ ἡ ΡΜ ἐπὶ τὸ Σ, καὶ κείϭθω τῇ ΖΡ ἴϭη ἡ ΡΣ· καὶ ἐπεὶ ὅλη ἡ ΑΓΛ ὅλῃ τῇ ΖΒΝ ἴϭη ἐϛὶν, ὧν ἡ ΑΕ ἴϭη τῇ ΖΕ. λοιπὴ ἄϱα ἡ ΕΛ λοιπῇ τῇ ΕΝ ἐϛὶν ἴϭη. καὶ γωνία ἄϱα ἡ ὑπὸ ΕΛΝ γωνίᾳ τῇ ὑπὸ ΕΝΛ ἴϭη ἐϛίν. μείζων ἄϱα ἡ ὑπὸ ΕΛΝ ϑ ὑπὸ ΛΝΡ [b]. Καὶ πλευϱὰ ἄϱα

ἡ νρ πλευρᾶς τ ρλ μείζων ὀξύν. Ἐκβεβλήσθω ἡ ρλ ὀξεῖ τὸ υ. καὶ κείσθω τῇ ρν ἴση ἡ ρυ, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ συ. Ἐπεὶ οὖν ἴση ἐστὶν ἡ μζρ τῇ ρσ. ἡ δὲ ρν τῇ ρυ. δύο αἱ ζρν δυσὶ ταῖς σρυ ἴσαι εἰσίν, καὶ γωνία ἡ ὑπὸ ζρν γωνίᾳ τῇ ὑπὸ σρυ ἴση ὀξεῖ. κατὰ κορυφὴν γάρ. Βάσις ἄρα ἡ νζ βάσει τῇ συ ἐστὶν ἴση, καὶ αἱ λοιπαὶ γωνίαι ταῖς λοιπαῖς γωνίαις ἴσαι εἰσίν. Ἴση ἄρα ἐστὶν ἡ ὑπὸ ρζν τῇ ὑπὸ ρσυ. Αλλὰ ἡ ὑπὸ ρμλ μείζων ἐστὶ τ ὑπὸ ρσυ. ὀκτὼ γὰρ ἐστι δ τεταρτημόρια. Καὶ ἡ ὑπὸ ρμλ ἄρα μείζων ἐστὶ τ ὑπὸ ρζν. Εστι δὲ καὶ ἡ ὑπὸ ζρν ἴση τῇ ὑπὸ μρλ. Λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ ζνρ μείζων ἐστὶ τ ὑπὸ ρλμ. Αλλ' ἡ ὑπὸ ζνρ ἴση ἐδείχθη τῇ ὑπὸ αλο. καὶ ἡ ὑπὸ αλο ἄρα μείζων ἐστὶ τ ὑπὸ ρλμ. πολλῷ ἄρα ἡ ὑπὸ αλξ μείζων ἐστὶ τ ὑπὸ ρλμ. Αλλὰ τ μὲ ὑπὸ αλξ διπλασίων ἐστὶν ἡ ὑπὸ κλλ. τ δὲ ὑπὸ ρλμ ἐλάσσων ἢ διπλασίων ἐδείχθη ἡ ὑπὸ ζλθ. Η ἄρα ὑπὸ κλλ μείζων ἐστὶ τῆς ὑπὸ ζλθ.

Ε'.

Ὅταν ἡ σεληνη διχότομος ἡμῖν φαίνῃ, τότε ὁ μέγιστος κύκλος, ὁ διὰ τ διορίζοντα ἐν τῇ σελήνῃ τό τε σκιερὸν καὶ τὸ λαμπρὸν αὐτῆς, νεύει εἰς τ ἡμετέραν ὄψιν. τετέσιν ὁ διὰ τοῦ διορίζοντα μέγιστος κύκλος, καὶ ἡ ἡμετέρα ὄψις ἐν ἑνὶ εἰσὶν ὑποπέδῳ.

Επεὶ

Producatur RD ad Υ: ponaturque ipſi NR æqualis RΥ; & SΥ jungantur. Quoniam igitur FR eſt æqualis RS, & NR ipſi RΥ; duæ FR RN duabus SR RΥ æquales ſunt: & angulus FRN æqualis angulo SRΥ, quod ſint ad verticem. Ergo & baſis NF baſi SΥ; & reliqui anguli reliquis angulis æquales (4. e. 1.) Quare angulus RFN eſt æqualis angulo RSΥ. Sed angulus RMD major eſt angulo RSΥ, cum ſit extra triangulum. Angulus igitur RMD angulo RFN eſt major. Eſt autem & FRN angulus æqualis angulo MRD. Quare & reliquus FNR major reliquo RDM. At oſtenſum eſt angulum FNR angulo ADO eſſe æqualem. Angulus igitur ADO angulo RDM eſt major; ac propterea ADX angulus multo major eſt angulo RDM. Anguli autem ADX duplus eſt angulus KDL: & anguli RDM minor quam duplus oſtenſus eſt angulus FDH (per poſterius lemma.) Ergo KDL angulus angulo FDH major erit.*

PROPOSITIO. V.

Cum luna dimidiata nobis apparet, tunc maximus circulus, qui eſt juxta determinantem in luna opacum & ſplendidum, in viſum noſtrum vergit: hoc eſt maximus circulus, qui eſt juxta determinantem, & noſter viſus, in uno ſunt plano.

Luna

LUna enim dimidiata exiſtente, apparet circulus determinans opacum & ſplendidum ipſius, vergere in noſtrum viſum (3. *poſit.*) & ab eo non differt circulus maximus, qui eſt juxta determinantem (4. *hujus.*) Cum igitur luna dimidiata nobis apparet, tunc circulus maximus, qui eſt juxta determinantem, in viſum noſtrum vergit.

PROPOSITIO. VI.

Luna infra ſolem fertur, & dimidiata exiſtens à ſole minus quadrante diſtat.

SIt enim (*Fig.* 5.) noſter viſus ad A, ſolis autem centrum B: & juncta AB, per ipſam, & per centrum lunæ dimidiatæ exiſtentis, planum producatur. Faciet utique ſectionem in ſphæra, per quam fertur centrum ſolis, circulum maximum. Faciat circulum CBD: & à puncto A ipſi AB ad rectos angulos ducatur CAD. Quadrantis igitur eſt circumferentia BD. Dico lunam infra ſolem ferri, & cum dimidiata exiſtat, minus quadrante à ſole diſtare: hoc eſt centrum ipſius intra rectas lineas BA AD, & circumferentiam DEB contineri.

Si

[a] Suppleo ἐκπεπλήσθω· ᾗ (propter ſyntaxin) quod excidiſſe ſuſpicor propter eandem vocem bis occurrentem. Sed Commandinus etiam omittit.

[b] Sup-

Ἐπεὶ γὰρ διχοτόμου ὄντος τῆς σελήνης φαίνεται ὁ διορίζων τό τε λαμπρὸν καὶ τὸ σκιερὸν τῆς σελήνης κύκλος νεύων εἰς τὴν ἡμετέραν ὄψιν, καὶ αὐτῷ ἀλλήλοις ἐστὶν ὁ τοῦ διορίζοντα μέγιστος κύκλος. Ὅταν ἄρα ἡ σελήνη διχότομος ἡμῖν φαίνηται, τότε ὁ μέγιστος κύκλος ὁ τοῦ διορίζοντα νεύει εἰς τὴν ἡμετέραν ὄψιν.

ε'.

Ἡ σελήνη κατώτερον φέρεται τοῦ ἡλίου, καὶ διχότομος οὖσα ἔλασσον τεταρτημορίου ἀπέχει ἀπὸ τοῦ ἡλίου.

Ἔστω γὰρ ἡ ἡμετέρα ὄψις τὸ α, ἥλιος δὲ κέντρον τὸ β. καὶ ἐπιζευχθεῖσα ἡ α β ἐκβεβλήσθω. καὶ ἐκβεβλήσθω διὰ τοῦ α β καὶ τοῦ κύκλου τοῦ σελήνης διχοτόμου ὄντος ἐπίπεδον. ποιήσῃ δὴ τομὴν ἐν τῇ σφαίρᾳ, καθ' ἣν φέρεται τὸ κέντρον τοῦ ἡλίου, κύκλον μέγιστον. Ποιείτω δὴν τὸν γ β δ κύκλον. καὶ ἀπὸ τοῦ α τῇ α β πρὸς ὀρθὰς ἤχθω ἡ γ α δ. Τεταρτημόριον ἄρα ἐστὶν ἡ β δ περιφέρεια. Λέγω ὅτι ἡ σελήνη κατώτερον φέρεται τοῦ ἡλίου, καὶ διχότομος οὖσα ἔλασσον τεταρτημορίου ἀπέχει ἀπὸ τοῦ ἡλίου. τουτέστιν ὅτι τὸ κέντρον ἐστὶν αὐτῆς μεταξὺ τῶν β α δ εὐθειῶν καὶ τῆς δ ε β περιφερείας.

Ἐι γὰρ μή, ἔστω ὃ κέντρον αὐτῆς τὸ ζ μεταξὺ τῶν λα λν εὐθειῶν, καὶ ἐπεζεύχθω ἡ βζ. ἡ βζ ἄρα ἄξων ἐστὶ τοῦ περιλαμβάνοντος κῶνον τόν τε ἥλιον καὶ τὴν σελήνην. καὶ γίνεται ἡ βζ ὀρθὴ πρὸς τὴν διχοτόμον τὰ σχήματα τῆς σελήνης τό τε σκιερὸν καὶ τὸ λαμπρὸν, μέγιστον κύκλον. ἔστω δὴ ὁ μέγιστος κύκλος περὶ τὴν σελήνην ὁ ωδγ τὴν διχοτόμον τὰ σχήματα τῆς σελήνης τό τε σκιερὸν καὶ τὸ λαμπρὸν, ὁ ηθκ. καὶ ἐπεὶ διχοτόμος ἐστὶν ἡ σελήνης ὁ μέγιστος κύκλος ὁ ωδγ τὴν διχοτόμον τὰ σχήματα τῆς σελήνης τό τε σκιερὸν καὶ τὸ λαμπρὸν, καὶ ἡ ἡμετέρα ὄψις, περὶ ἣν εἰσὶν ὀπτέλω, ἐπεζεύχθω ἡ αζ. ἡ αζ ἄρα περὶ τῷ δὲ κηθ κύκλῳ ἐστὶν ὀπτέλω. καὶ ἔστιν ἡ βζ τῷ κηθ κύκλῳ πρὸς ὀρθάς, ὥστε καὶ τὴν αζ. ὀρθὴ ἄρα ἐστὶν ἡ ὑπὸ [τ] βζα γωνία. ἀλλὰ καὶ ἀμβλεῖα ἡ ὑπὸ τ βαζ. ὅπερ ἀδύνατον. οὐκ ἄρα τὸ ζ σημεῖον περὶ τῷ ὑπὸ τ [ὑπὸ τ] λαλ γωνίαν τόπῳ ἐστίν.

Λέγω ὅτι οὐδὲ ὀπτὴ τ αλ. Εἰ γὰρ δυνατὸν, ἔστω τὸ μ καὶ πάλιν ἐπεζεύχθω ἡ βμ. καὶ ἔστω μέγιστος κύκλος ὁ ωδγ τὴν διχοτόμον τὰ σχήματα τῆς σελήνης τὸ μέγιστον κύκλον. ἀλλὰ καὶ ἡ ὑπὸ τ βαμ· ὅπερ ἀδύνατον. Οὐκ ἄρα ὀπτὴ τῆς αλ τὸ κέντρον ἐστὶ τῆς σελήνης διχοτόμου σχήματα. Μεταξὺ ἄρα τῶν αβ αλ ἐστί.

Λέγω δὴ ὅτι καὶ ἐντὸς τῆς βελ περιφερείας. Εἰ γὰρ δυνατὸν, ἔστω ἐκτὸς τὸ ν. καὶ τὰ αὐτὰ κατεσκευάσθω. Διχθήσεται δὴ ἡ ὑπὸ τ βνα ὀρθή. Μείζων ἄρα ὀρθῆς

[b] Suppleo ὑπὸ τ, (quia sic loqui solet Aristarchus in angulis designandis;) quod excidisse credo propter ὑπὸ πλω antecedens.

[a] Com

Si enim non, ſit centrum ipſius F intra rectas lineas DA AL, & BF jungatur. Erit BF axis coni ſolem & lunam comprehendentis: atque erit perpendicularis ad maximum circulum, qui in luna opacum & ſplendidum determinat *(ex demonſtratis ad 3. hujus.)* Sit igitur maximus circulus in luna juxta determinantem opacum & ſplendidum GHK. Et quoniam luna dimidiata exiſtente maximus circulus, juxta determinantem in luna opacum & ſplendidum, & noſter viſus ſunt in uno plano *(5. hujus,)* jungatur AF. Ergo AF eſt in plano circuli KGH: eſt autem & BF circulo KGH ad rectos angulos. Quare & ipſi AF ac propterea angulus BFA rectus eſt (3. *def.* e 11.) Sed & obtuſus eſt angulus BAF. Quod fieri non poteſt (32. *e* 1.) Non igitur punctum F eſt in loco intra angulum DAL contento.

Dico neque eſſe in ipſa AD. Si enim fieri poteſt, ſit M: & rurſus BM jungatur: ſitque maximus circulus juxta determinantem, cujus centrum M. Eadem ratione oſtendetur angulus BMA rectus eſſe ad maximum circulum. Sed & BAM eſt rectus. Quod fieri non poteſt (32. *e* 1.) Non igitur in ipſa AD eſt centrum lunæ dimidiatæ exiſtentis. Ergo erit intra rectas lineas BA AD.

Dico præterea eſſe intra circumferentiam BED. Nam ſi fieri poteſt, ſit extra in puncto N; & eadem conſtruantur. Oſtendemus angulum BNA rectum eſſe. Major igi-

tur est BA, quam AN (19. *e* 1.) Sed BA est æqualis AE. Ergo & AE, quam AN major erit. Quod fieri non potest. Non igitur centrum lunæ dimidiatæ existentis est extra circumferentiam BED. Similiter ostendetur neque esse in ipsa BED circumferentia. Ergo intra ipsam sit necesse est. Luna igitur infra solem fertur, & dimidiata existens minus quadrante à sole distat.

PROPOSITIO. VII.

Distantia qua sol à terra distat, distantiæ qua luna distat à terra, major quidem est quàm duodevigintupla, minor vero quàm vigintupla.

SIt (*Fig.* 16.) solis quidem centrum A; terræ vero centrum B. Et juncta AB producatur. Lunæ autem dimidiatæ existentis centrum sit C: & per AB, & C, planum producatur; quod faciat sectionem in sphæra, per quam fertur centrum solis, maximum circulum ADE, & AC CB jungantur: producaturque BC in D. Erit utique angulus ACB rectus (*5. hujus,*) propterea quod punctum C sit lunæ dimidiatæ centrum. Ducatur à puncto B ipsi BA ad rectos angulos BE. Ergo circumferentia ED erit trigesima pars circumferentiæ EDA [a]. Positum est enim (*4. pos.*

[a] Com. *Hoc in figura ita esse ponatur; namque ob loci angustiam coacti sumus circumferentiam DE multo majorem facere quam sit trigesima pars circumferentiæ EDA.*

[b] Com.

ὀξὺν ἡ βα τῆς αν. ἴση δὲ ἡ βα τῇ αε. Μείζων ἄρα ὀξὺν ἡ αε τ αν, ὅπερ ἀδιύατον. Οὐκ ἄρα τὸ κέντρον τ σελήνης διχοτόμυ ὄψις ἐκτὸς ἔσαι τ βε πειφερείας. Ομοίως δειχθήσε) ὅτι ὐδὲ ἐπ' αὐτῆς τ βε πειφερείας. Ἐντὸς ἄρα· Ἡ ἄρα σελήνη καπώτερον φέρε) ☉ ἡλίυ, ἢ διχότομος ὖσα ἔλασσον τεταρτημορίυ ἀπέχει ἀπὸ ☉ ἡλίυ.

Ζ'.

Τὸ ἀποσημα ὃ ἀπέχει ὁ ἥλιος ἀπὸ τ γῆς, ☉ ἀποσήματος ὃ ἀπέχει ἡ σελήνη ἀπὸ τ γῆς, μεῖζον μὲν ὀξὺν ἡ ὀκτωκαιδεκαπλάσιον. ἔλασσον δὲ ἢ εἰκοσιπλάσιον.

Ἔστω γὰ ἥλιος μὲ κέντρον τὸ α· γῆς δὲ τὸ β. Καὶ ὀπίζυχθεῖσα ἡ αβ ἐκβεβλήσθω. Σελήνης δὲ κέντρον διχοτόμυ ὄψις τὸ γ. ἢ ἐκβεβλήσθω ἐφ' ἃ τ αβ, ἢ ☉ γ, ὀπίπεδον· ἢ ποιείτω τομὴν ἐν τῇ σφαίρᾳ, καθ' ἣς φέρεται τὸ κέντρον ☉ ἡλίυ, μέγιτον κύκλον τ αλε. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ αγ γβ. ἢ ἐκβεβλήσθω ἡ γβ ὀπὶ τὸ λ. Ἔσαι δὴ, διὰ τὸ, τὸ γ σημεῖον κέντρον εἶ) τ σελήνης διχοτόμυ ὄψις, ὀρθὴ ἡ ὑπὸ τβλ αγβ. ἤχθω δὴ ἀπὸ ☉ β τῇ βα πρὸς ὀρθὰς ἡ βε. ἔσαι δὴ ἡ ελ πειφέρεια τῆς ελα πειφερείας τεταρτημορίυ. Ὑπόκειται γὰ ὅταν ἡ

σελήνη λιχότομος ἡμῖν φαίνῃ), ἀπέχῃ ἀπὸ ☉ ἡλίῳ ἐλάσσων τεταρτημορίῳ ☉ τεταρτημορίῳ τριακοστῷ. Ὥστε καὶ ἡ ὑπὸ τ εβγ γωνία ὀρθῆς ἐστι τριακοστόν. συμπεπληρώσθω δὴ τὸ αε παραλληλόγραμμον. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ βζ [b]. Ἐσται δὴ ἡ ὑπὸ ζβε γωνία ἡμίσεια ὀρθῆς. Τετμήσθω ἡ ὑπὸ τ ζβε γωνία δίχα τῇ βη εὐθείᾳ. Ἡ ἄρα ὑπὸ τ ηβε γωνία τέταρτον μέρος ἐστὶν ὀρθῆς. Ἀλλὰ καὶ ἡ ὑπὸ τ δβε γωνία τριακοστόν ἐστι μέρος ὀρθῆς. Λόγος ἄρα τῆς ὑπὸ τ ηβε γωνίας πρὸς τὴν ὑπὸ τ δβε γωνίαν, ὃν ἔχει τὰ ιε πρὸς τὰ δύο. οἵων γάρ ἐστιν ὀρθὴ γωνία ξ τοιούτων ἐστὶν ἡ μὲ ὑπὸ τ ηβε ιε, ἡ δὲ δβε δύο. Καὶ ἐπεὶ ἡ ηε πρὸς τὴν εθ μείζονα λόγον ἔχει ἤπερ ἡ ὑπὸ τ ηβε γωνία πρὸς τὴν ὑπὸ τ γβε γωνίαν [c], ἡ ἄρα ηε πρὸς τὴν εθ μείζονα λόγον ἔχει ἤπερ τὰ ιε πρὸς τὰ δύο. Καὶ ἐπεὶ ἴση ἐστὶν ἡ βε τῇ εζ, καὶ ἔστιν ὀρθὴ ἡ πρὸς τῷ ε. τὸ ἄρα ἀπὸ ☉ ζβ ☉ ἀπὸ ☉ βε διπλάσιόν ἐστιν. ὡς δὲ τὸ ἀπὸ ζβ πρὸς τὸ ἀπὸ βε, οὕτως ἐστὶ τὸ ἀπὸ ζη πρὸς τὸ ἀπὸ [d] ηε [e] τὸ ἄρα ἀπὸ ζη ☉ ἀπὸ [d] ηε διπλάσιόν ἐστι. τὰ δὲ μθ τ κε ἐλάσσονά ἐστιν ἢ διπλάσια. Ὥστε τὸ ἀπὸ ζη πρὸς τὸ ἀπὸ ηε

[b] Com. *Producatur etiam BD ad rectam lineam FE in H.*

[c] Com. *Illud nos hoc lemmate demonstrabimus.* Sit (Fig. 17.) triangulum orthogonium ABC, rectum habens angulum ad C; & in recta linea AC sumatur quodvis punctum D, & BD jungatur. Dico, rectam lineam AC ad rectam CD majorem proportionem habere, quam angulus ABC habeat ad DBC angulum. *Centro enim B & intervallo BD circuli circumferentia EDF describatur, & BC producatur ad F. Itaque quoniam triangulum quidem ABD majus est sectore EBD; triangulum vero DBC minus sectore DBF; habebit triangulum ABD ad triangulum DBC majorem proportionem quam sector EBD ad sectorem DBF. Ut autem triangulum ABC ad trian-*

(4. *poſ. hujus,*) cum luna dimidiata nobis apparet, diſtare eam à ſole minus quadrante, quadrantis parte trigeſima. Quare & EBC angulus eſt trigeſima pars unius recti. Compleatur parallelogrammum AE: & BF jungatur [b]. Erit angulus FBE recti dimidius. Secetur FBE bifariam recta linea BG. Angulus igitur GBE eſt quarta pars unius recti. Sed DBE angulus eſt unius recti pars trigeſima. Ergo proportio anguli GBE ad angulum DBE eſt ea, quam habet 15 ad 2. Quarum enim partium angulus rectus eſt 60, earum angulus quidem GBE eſt 15; angulus vero DBE 2. Et quoniam GE ad EH majorem proportionem habet, quàm angulus GDE ad DBE angulum [c]; habebit GE ad EH majorem proportionem, quàm 15 ad 2. Eſt autem BE æqualis EF: atque eſt angulus qui ad E rectus: quadratum igitur ex FB duplum eſt quadrati ex BE. Ut autem quadratum ex FB ad quadratum ex BE, ita quadratum ex FG ad quadratum ex GE [d]. Ergo quadratum ex FG quadrati ex GE duplum erit. Sed 49 minora ſunt quam dupla 25. Quadratum igitur ex FG ad quadratum

gulum DBC, ita eſt recta linea AD ad DC (1. e 6.) *Et ut ſector EBD ad ſectorem DBF, ita angulus ABD ad DBC angulum* (ult. e. 6.) *Ergo recta linea AD ad ipſam DC majorem proportionem habet, quam angulus ABD ad angulum DBC. Et, componendo, recta linea AC ad ipſum CD, majorem habet proportionem, quam angulus ABC ad DBC angulum.*

[d] Reſtituo ιη pro ιϛ.

[e] Vide ſubjectum ſcholium Cod. S. Commandinus autem ſic idem demonſtrat. *Quoniam enim angulus FBE* (Fig. 16.) *bifariam ſecatur recta linea BG; erit, ex 3. ſexti elementorum, ut FB ad BE ita FG ad GE: quare, ex 22 ejuſdem, ut quadratum ex FB ad quadratum ex BE, ita quadratum ex FG ad quadratum ex GE.*

Οκτω-

tum ex GE majorem proportionem habet, quàm 49 ad 25. Ac propterea ipſa FG ad GE majorem habet proportionem, quàm 7 ad 5: & componendo FE ad EG majorem, quàm 12 ad 5: hoc eſt, quàm 36 ad 15. Oſtenſum autem eſt & GE ad EH majorem proportionem habere, quàm 15 ad 2. Ergo ex æquali FE ad EH majorem habebit proportionem, quàm 36 ad 2, hoc eſt quàm 18 ad 1. Et ob id FE major eſt, quàm duodevigintupla ipſius EH. Eſt autem FE æqualis EB. Ergo & BE ipſius EH major eſt, quàm duodevigintupla. Multo igitur major erit BH, quàm duodevigintupla ipſius HE [g]. Sed ut BH ad HE, ita eſt AB ad BC ob ſimilitudinem triangulorum [h]. Ergo & AB ipſius BC major eſt, quàm duodevigintupla: eſtque AB quidem diſtantia, qua ſol à terra diſtat: CB vero diſtantia qua luna diſtat à terra: diſtantia igitur qua ſol à terra diſtat, diſtantiæ qua luna diſtat à terra major eſt, quam duodevigintupla.

Dico etiam minorem eſſe, quàm vigintuplam. Ducatur enim per D ipſi EB parallela DK, & circa DKB triangulum circulus deſcribatur DKB. Erit ipſius diameter DB, propterea quod angulus ad K rectus ſit: & aptetur

[f] Ὀκτωκαιδεκαπλασίων ſubſtituo, pro quo in MS habetur abbreviatura ιη. (Et pariter in aliis.) Dico autem —— πλασίων potius quam —— πλασιε, quoniam eam formam adhibere ſolet Ariſtarchus.

[g] Com. *Nam BH quæ majori angulo ſubtenditur, nempe recto, major eſt quam ipſa BE.*

[h] Com. *Ducatur à puncto C. videlicet ab angulo recto trianguli ABC ad baſin perpendicularis CM: fient triangula BEM ACM, ſimilia toti & integro G.* (8. e 6.) *quare angulus ECM*

hoc

ιε μείζονα λόγον ἔχῃ ἢ [ὃν] τὰ μθ πρὸς τὰ κε, καὶ ἡ ζη ἄρα πρὸς τὴν ιε μείζονα λόγον ἔχῃ ἢ [ὃν] ⟨ἡ⟩ ζ πρὸς τὰ ε. καὶ συνθέντι ἡ ζε ἄρα πρὸς τὴν εη μείζονα λόγον ἔχουσα ἢ ὃν τὰ ιβ πρὸς τὰ ε. τουτέστιν, ἢ ὃν [τὰ] λς πρὸς τὰ ιε. Εδείχθη δὴ καὶ ἡ εη πρὸς τὴν εθ μείζονα λόγον ἔχουσα ἢ ὃν τὰ ιε πρὸς τὰ δύο. Διʼ ἴσου ἄρα ἡ ζε πρὸς τὴν εθ μείζονα λόγον ἔχῃ, ἢ ὃν τὰ λς πρὸς τὰ δύο, τουτέστιν, ἢ ὃν τὰ ιη πρὸς α. ἡ ἄρα ζε [τῆς εθ] μείζων ἐστὶν ἢ [f] ὀκτωκαιδεκαπλασίων. Η δὲ ζε ἴση ἐστὶ τῇ βε. καὶ ἡ βε ἄρα τῆς εθ μείζων ἐστὶν ἢ [f] ὀκτωκαιδεκαπλασίων. πολλῷ ἄρα ἡ βθ τῆς θε μείζων ἐστὶν ἢ [f] ὀκτωκαιδεκαπλασίων [g]. Αλλʼ ὡς ἡ βθ πρὸς τὴν θε, οὕτως ἐστὶν ἡ αβ πρὸς τὴν βγ, διὰ τὴν ὁμοιότητα τῶν τριγώνων [h]. καὶ ἡ αβ ἄρα τῆς βγ μείζων ἐστὶν ἢ [f] ὀκτωκαιδεκαπλασίων. καὶ ἔστιν ἡ μὲν αβ ἀπόσημα ὃ ἀπέχει ὁ ἥλιος ἀπὸ τῆς γῆς. Η δὲ γβ τὸ ἀπόσημα ὃ ἀπέχει ἡ σελήνη ἀπὸ τῆς γῆς. Τὸ ἄρα ἀπόσημα ὃ ἀπέχῃ ὁ ἥλιος ἀπὸ τῆς γῆς ⟨τοῦ⟩ ἀποσήματος [i] ὃ ἀπέχει ἡ σελήνη ἀπὸ τῆς γῆς μείζων ἐστὶν ἢ [f] ὀκτωκαιδεκαπλάσιον.

Λέγω δὴ ὅτι καὶ ἔλασσον ἢ εἰκοσιπλάσιον. Ἤχθω γὰρ διὰ [τοῦ] Λ τῇ εβ παράλληλος ἡ [k] Λκ καὶ περὶ τὸ Λκβ τρίγωνον κύκλος γεγράφθω ὁ Λβκ. ἔστω δὴ αὐτῷ διάμετρος ἡ Λβ διὰ τοῦ ὀρθὴν εἶναι τὴν πρὸς τῷ γ γωνίαν

hoc est angulus HBE (29 e 1,) est æqualis angulo BAC (4. e 6:) atque est AC rectus æqualis recto BEH. reliquus igitur ABC reliquo BHE est æqualis, & triangulum triangulo simile. Ergo ut BH ad HE, ita AB ad EC.

[i] Restituo ὃ pro ὃν. quoniam ea syntaxis frequentius hic occurrit; quamquam etiam ὃν non male dicatur.

[k] Restituo Λκ pro Εκ. Et mox, pro ζ, restituo ξ, hoc est ἐξακοσίων.

γωνίαν. ᾗ ἐνηρμόσθω ἡ $\overline{\beta\lambda}$ ἐξαγώνου. ᾗ ἐπεὶ ἡ ὑπὸ
τῆς $\overline{\delta\beta}$ γωνία πεντηκοστόν ἐστιν ὀρθῆς, καὶ ἡ ὑπὸ
τ $\overline{\beta\delta\kappa}$ ἄρα πεντηκοστόν ἐστιν ὀρθῆς, ἡ ἄρα $\overline{\beta\kappa}$ περι
φέρεια [k] ἑξακοσιοστόν ἐστι τοῦ ὅλου κύκλου. ἔστι δὲ καὶ ἡ $\overline{\beta\lambda}$
ἕκτον μέρος τοῦ ὅλου κύκλου. ἡ ἄρα $\overline{\beta\lambda}$ περιφέρεια τῆς $\overline{\beta\kappa}$
περιφερείας δεκαπλασίων ἐστίν. Καὶ ἔχει ἡ $\overline{\beta\lambda}$ περιφέ-
ρεια πρὸς τ $\overline{\beta\kappa}$ περιφέρειαν μείζονα λόγον ἤπερ ἡ $\overline{\beta\lambda}$
εὐθεῖα πρὸς τ $\overline{\beta\kappa}$ εὐθεῖαν [l]. Ἡ ἄρα $\overline{\beta\lambda}$ εὐθεῖα τῆς $\overline{\beta\kappa}$
εὐθείας ἐλάσσων ἐστὶν ἢ δεκαπλασίων. Καί ἐστιν αὐτῆς διπλῆ ἡ $\overline{\beta\delta}$. Ἡ ἄρα $\overline{\beta\delta}$ τῆς $\overline{\beta\kappa}$ ἐλάσσων ἐστὶν ἢ εἰκοσι-
πλασίων. Ὥστε [m] δὲ ἡ $\overline{\beta\delta}$ πρὸς τ $\overline{\beta\kappa}$ ὅπως ἡ $\overline{\alpha\beta}$
πρὸς $\overline{\beta\gamma}$ [n]. Ὥστε καὶ ἡ $\overline{\alpha\beta}$ τῆς $\overline{\beta\gamma}$ ἐλάσσων ἐστὶν ἢ εἰκοσι-
πλασίων. Καί ἐστιν ἡ μὲ $\overline{\alpha\beta}$ τὸ ἀπόσημα ὃ ἀπέχει ὁ ἥ-
λιος ἀπὸ τ γῆς. Ἡ δὲ $\overline{\beta\gamma}$ τὸ ἀπόσημα ὃ ἀπέχει ἡ σε-
λήνη ἀπὸ τ γῆς. Τὸ ἄρα ἀπόσημα ὃ ἀπέχει ὁ ἥλιος
ἀπὸ τ γῆς τοῦ ἀποσήματος [i] ὃ ἀπέχει ἡ σελήνη ἀπὸ τ
γῆς ἐλάσσόν ἐστιν ἢ εἰκοσιπλάσιον. Ἐδείχθη δὲ καὶ μείζον
ἢ ὀκτωκαιδεκαπλάσιον.

ΣΧΟΛΙΟΝ Cod. S.

Ἐπεὶ γὰρ πεντεκαιδεκάτου τοῦ $\overline{\zeta\beta\varepsilon}$ ἡ ὑπὸ $\overline{\zeta\beta\varepsilon}$ γωνία δίχα
τέτμηται ὑπὸ τ [a] $\overline{\beta\eta}$ εὐθείας· αὐτὴ δὲ ἡ [a] $\overline{\beta}$
τέμνει καὶ τ $\overline{\zeta\varepsilon}$ βάσιν. τὰ ἄρα $\overline{\zeta\eta}$ $\overline{\eta\varepsilon}$ ἡμίσεια τ αὐτ
ἑξὴ λόγον τοῖς λοιποῖς τοῦ πεντεκαιδεκάτου πλευραῖς ταῖς $\overline{\zeta}$
$\overline{\beta\varepsilon}$. ἔστιν ἄρα ὡς ἡ $\overline{\zeta\beta}$ πρὸς τ $\overline{\beta\varepsilon}$ ὅπως ἡ $\overline{\zeta\eta}$ πρὸς
$\overline{\eta\varepsilon}$

[l] Com. *Ex demonstratis à Ptolemæo in principio magnæ constructionis.*

[m] Malim ὡς quum ὅπ.

Com

aptetur BL hexagoni latus. Quoniam igitur angulus DBE eſt trigeſima pars recti, erit & BDK recti pars trigeſima. Ergo circumferentia BK ſexageſima pars eſt totius circuli. Eſt autem & BL totius circuli pars ſexta, circumferentia igitur BL decupla erit circumferentiæ BK: atque habet circumferentia BL ad circumferentiam BK majorem proportionem, quàm recta linea BL ad BK rectam [l]. Ergo recta BL rectæ BK minor eſt, quàm decupla. Eſt autem ipſius BL dupla BD. (*Corol.* 15 e 4.) Quare BD ipſius BK minor erit, quàm vigintupla. Sed ut DB ad BK, ita AB ad BC [n]. Ergo & AB minor erit, quàm vigintupla ipſius BC. Eſtque AB quidem diſtantia, qua ſol à terra diſtat; BC vero diſtantia, qua luna diſtat à terra. Diſtantia igitur qua ſol à terra diſtat diſtantiæ, qua luna diſtat à terra minor eſt, quàm vigintupla. Oſtenſa autem eſt major; quam duodevigintupla. Quod oſtendere oportebat.

SCHOLIUM Codicis Saviliani.

QUoniam enim trianguli FBE, angulus FBE bifariam ſecatur à BG recta; eademque recta BG ſecat baſin FE: eandem igitur inter ſe rationem habent FG GE ſegmenta, quam reliqua trianguli latera FB BE. (3. e. 6.) *Eſt itaque ut FB ad BE, ita FG ad GE. Adeo.*

[n] Com. *Ob triangulorum DBK ABC ſimilitudinem. Rurſus enim angulus MCB, hoc eſt BDK, eſt æqualis angulo BAC, rectuſque DBK recto ACB, & reliquus reliquo æqualis.*

[a] Reſtituo βη pro βι.

[c] Supplea

Adeoque ut rectæ FB quadratum ad quadratum rectæ BE, ita quadratum rectæ FG ad rectæ GE quadratum.

PROPOSITIO. VIII.

Cum ſol totus deficit, tunc idem conus comprehendit ſolem & lunam, ad viſum noſtrum verticem habens.

QUoniam enim ſi deficiat ſol, ob lunæ oppoſitionem deficit. Incidit autem ſol in conum lunam comprehendentem, qui ad viſum noſtrum verticem habet. Vel igitur ſol ipſi cono congruit, vel excedit, vel ab eo exceditur; & ſi quidem excedit, non deficiet totus, ſed eminebit ipſius pars excedens; ſi vero ab eo exceditur, permanebit ſolis defectus, quoad partem illam, qua exceditur, pertranſiverit. Atqui deficit totus, & non permanet deficiens. Illud enim ex obſervatione manifeſtum eſt. Quare neque excedit, neque exceditur. Ipſi igitur congruat neceſſe eſt. Et comprehendetur à cono lunam comprehendente, qui ad viſum noſtrum verticem habet.

PRO-

ιε. ὥστε καὶ ὡς τὸ ἀπὸ τῆς ζβ πλευρᾶς τετράγωνον πρὸς τὸ ἀπὸ τῆς βε πλευρᾶς τετράγωνον, οὕτως τὸ ἀπὸ τῆς ζη πλευρᾶς τετράγωνον πρὸς τὸ ἀπὸ τῆς ηε τετράγωνον.

Η'.

Ὅταν ὁ ἥλιος ἐκλείπῃ ὅλος, τότε ὁ αὐτὸς κῶνος περιλαμβάνει τόν τε ἥλιον καὶ τὴν σελήνην, τὴν κορυφὴν ἔχων πρὸς τῇ ἡμετέρᾳ ὄψει.

Επεὶ γὰρ ἐὰν ἐκλείπῃ ὁ ἥλιος, διὰ ὀπτροάθεσιν ἡ σελήνης ἐκλείπει. ἐμπίπτοι αἱ ὁ ἥλιος εἰς τὸν κῶνον τὸν περιλαμβάνοντα τὸν σελήνην τὸν κορυφὴν ἔχοντα πρὸς τῇ ἡμετέρᾳ ὄψει. Εμπίπτων δὲ ἤτοι ἁρμόσῃ εἰς αὐτὸν, ἢ ὑπεραίρει, ἢ ἐλλείπει. Εἰ μὲν οὖν ὑπεραίροι, οὐκ ἐλλείπει ὅλος, ἀλλὰ περιλάμποι αὐτοῦ τὸ ὑπεραῖρον. Εἰ δὲ ἐλλείπει, ἁμαυρὸς ἂν ἐκλειποιτὸ ἐν ὅσῳ διεξέρχεται τὸ ἐλλεῖπον. ὅλος δὲ ἐκλείπει καὶ ἀμαυρὸς ἐκλειποιτός. τοῦτο γὰρ ἐκ τῆς τηρήσεως φανερόν. ὥστε ἤτ' ἂν ὑπεραίροι, ἤτε ἐλλείποι. Ἐναρμόσῃ ἄρα εἰς τὸν κῶνον καὶ περιληφθήσεται ὑπὸ τοῦ κώνου τοῦ περιλαμβάνοντος τὸν σελήνην τὸν κορυφὴν ἔχοντος πρὸς τῇ ἡμετέρᾳ ὄψει.

Θ'.

Ἡ τῦ ἡλίυ διάμετρος τ διαμέτρυ τ σελήνης μείζων μὲν ἔστιν ἢ ὀκτωκαιδεκαπλασίων· ἐλάττων δὲ ἢ εἰκοσιπλασίων.

Ἔστω γὰρ ἡ μὲν ἡμετέρα ὄψις πρὸς τῷ α, ἥλιος δὲ κέντρον τὸ β, σελήνης δὲ κέντρον τὸ γ, ὅταν ὁ περιλαμβάνων κῶνος τόν τε ἥλιον καὶ τὸν σελήνιον τὸν κορυφὴν ἔχῃ πρὸς τῇ ἡμετέρᾳ ὄψει, τετάσθω, ὅταν τὰ α γ β σημεῖα ἐπ' εὐθείας ᾖ. Καὶ ἐκβεβλήσθω διὰ τῆς αγβ ἐπίπεδον. ποιήσω δὴ τομὰς ἐν μὲν ταῖς σφαίραις μεγίστους κύκλους, [ἐν δὲ τῷ κώνῳ εὐθείας. Ποιείτω δὴ ἐν ταῖς σφαίραις μεγίστους κύκλους] τοὺς ζη, κλθ ἐν δὲ [b] τῷ κώνῳ εὐθείας τὰς αζθ αηκ. καὶ ἐπεζεύχθωσαν αἱ γη, βκ. Ἐπεὶ δὴ ὡς ἡ βα πρὸς τὴν αγ, ἡ βκ πρὸς τὸν γη. ἡ δὲ βα τῆς αγ ἐδείχθη μείζων μὲν ἢ ιη, ἐλάττων δὲ κ. Καὶ ἡ βκ ἄρα τῆς γη μείζων μέν ἐστιν ἢ ιη, ἐλάττων δὲ ἢ κ.

Ι'.

[a] Suppleo (secundum Commandini versionem) quod excidisse puto, occasione similium vocum recurrentium.

[b] Resti-

PROPOSITIO. IX.

Solis diameter major eſt quàm duodevigintupla diametri lunæ: minor vero quàm vigintupla.

SIt *(Fig. 18.)* noſter quidem viſus ad A; ſolis autem centrum B, & lunæ centrum C, quando conus ſolem & lunam comprehendens ad viſum noſtrum verticem habeat, hoc eſt quando puncta A C B ſint in eadem recta linea. Et per ACB planum producatur, quod faciet ſectiones in ſphæris quidem maximos circulos, in cono autem rectas lineas. Faciat igitur in ſphæris maximos circulos FG, KLH: & in cono rectas lineas AFH AGK, & CG BK jungantur. Erit ut BA ad AC, ita BK ad CG (4. *e* 6.) ſed BA ipſius AC oſtenſa eſt (7. *hujus*) major quidem quam duodevigintupla, minor vero quam vigintupla. Ergo & BK major erit, quam duodevigintupla ipſius CG, & minor, quam vigintupla.

PRO-

[b] Reſtituo τῷ κώνῳ pro τοῖς κώνοις.

[a] In

PROPOSITIO. X.

Sol ad lunam majorem proportionem habet, quam 5832 *ad* 1, *minore vero quam* 8000 *ad* 1.

SIt (*Fig.* 19.) ſolis quidem diameter A; lunæ vero diameter B. Ergo A ad B majorem proportionem habet, quam 18 ad 1, & minorem quam 20 ad 1 (*per* 9. *hujus.*) Et quoniam cubus, qui fit ex A ad cubum qui ex B [b] triplam proportionem habet ejus, quam A habet ad B (33. *e* 11,) habet autem & ſphæra circa diametrum A ad ſphæram circa diametrum B [b] triplam proportionem ejus, quam habet A ad B (16. *e* 12) eſt igitur ut cubus ex A ad cubum ex B, ita ſphæra, circa diametrum A ad ſphæram circa diametrum B. Sed cubus ex A ad cubum ex B majorem proportionem habet, quam 5832 ad 1, minorem vero quàm 8000 ad 1, quoniam A ad B majorem proportionem habet, quàm 18 ad 1; & minorem, quàm 20 ad 1. Ergo (13. *e* 5) & ſol ad lunam majorem proportionem habebit, quam 5832 ad 1, minorem vero, quàm 8000 ad 1.

PRO-

[a] In Cod. S. pro ,κ, mendoſe fuerat ,ε' ſed (ut alibi aliquoties) emendatum erat ex Cod. V. quod & poſtulat demonſtratio. Et ſic habet Commandinus.

[b] Malim dixiſſet *triplicatum* quam *triplam*: aliud enim eſt ratio *tripla* (τριπλασία) ſeu 3 ad 1; aliud *triplicata* (τριπλασίων)

Ι'.

Ὁ ἥλιος πρὸς τὴν σελήνην μείζονα μὲν λόγον ἔχει ἢ ὃν τὰ ρκβ πρὸς α, ἐλάσσονα δὲ ἢ ὃν τὰ [a] ρλ πρὸς α.

Ἔστω ἡ μὲν τοῦ ἡλίου διάμετρος ἡ α, ἡ δὲ τῆς σελήνης ἡ β. Ἡ α ἄρα πρὸς τὴν β μείζονα λόγον ἔχει ἢ ὃν τὰ ρι πρὸς α, ἐλάσσονα δὲ ἢ ὃν τὰ κ πρὸς α. Καὶ ἐπειδὴ ὁ ἀπὸ τῆς α κύβος πρὸς τὸν ἀπὸ τῆς β κύβον τριπλασίονα λόγον ἔχει ἤπερ ἡ α πρὸς τὴν β. ἔχει δὲ καὶ ἡ σφαῖρα διάμετρος τὴν α σφαῖρα πρὸς τὴν περὶ διάμετρον τὴν β σφαῖραν τριπλασίονα λόγον ἤπερ ἡ α πρὸς τὴν β. ἔστιν ἄρα ὡς ἡ περὶ διάμετρον τὴν α σφαῖρα πρὸς τὴν περὶ διάμετρον τὴν β σφαῖραν, οὕτως ὁ ἀπὸ τῆς α κύβος πρὸς τὸν ἀπὸ τῆς β κύβον. ὁ δὲ ἀπὸ τῆς α κύβος πρὸς τὸν ἀπὸ τῆς β κύβον μείζονα λόγον ἔχει ἢ ὃν τὰ ρκβ πρὸς α. ἐλάσσονα δὲ ἢ ὃν τὰ [a] ρλ πρὸς α. ἐπειδὴ ἡ α πρὸς τὴν β μείζονα λόγον ἔχει ἢ ὃν τὰ ρι πρὸς α, ἐλάσσονα δὲ ἢ ὃν τὰ κ πρὸς α. ὥστε ὁ ἥλιος πρὸς τὴν σελήνην μείζονα λόγον ἔχει ἤπερ τὰ ρκβ πρὸς α, ἐλάσσονα δὲ ἢ ὃν τὰ [a] ρλ πρὸς α.

ΙΑ'.

σίων) quam definit Euclides def. 10. e. 5. Et quam hic innuit Ariſtarchus; nempe *ratio cuborum* ad eam quæ eſt laterum. Sed voces τριπλασία & τριπλασίων, (quas accurate diſtinguit Euclides) non diſtinguit Ariſtarchus, ſed pro utraque habet τριπλασίων, quam Commandinus *triplam* reddit.

[a] Reſti-

ΙΑ΄.

Ἡ τ σελήνης ἁφάμεθα, ᾧ ἀποσήματος [a] ὃ ἀπέχει τὸ κέντρον τ σελήνης ἀπὸ τ ἡμετέρας ὄψεως, ἐλάσσων μύ ἐστιν ἢ δύο τεσσαρακοσόπεμπα, μείζων δὲ ἢ τεσσαρακοσόν.

ΕΣτω γὰρ ἡ μὲ ἡμετέρα ὄψις πρὸς τῷ α σελήνης δὲ κέντρον τὸ β, ὅταν ὁ ὑπὸ λαμβάνων κῶν τόν τε ἥλιον καὶ τ σελήνην ᾖ κορυφιὼ [b] ἔχῃ πρὸς τῇ ἡμετέρᾳ ὄψει. Λέγω ὅτι γίνε τὰ τῆς θεωτάσεως. Ἐπεζεύχθω γὰρ ἡ αβ, καὶ ἐκβεβλήσθω τὸ διὰ τῆς αβ ἐπὶ πεδον· ποιήσῃ δὴ τομὴν σὺν μὲ τῇ σφαίρᾳ κύκλον· σὺν δὲ τῷ κώνῳ εὐθείας ἄρα αλ αγ· καὶ ἐπεζεύχθω ἡ βγ, καὶ διήχθω ἐπὶ τὸ ε. Φανερὸν δὴ ἐκ τ θεωδεδειγμένων ὅτι ἡ ὑπὸ τ βαγ γωνία ἡμισείας ὀρθῆς ἐστὶ τεσσαρακοσόπεμπτον· καὶ κεῖ τὰ αὐτὰ ἡ βγ τῆς βα ἐλάσσων ἐστίν, ἢ τεσσαρακοσόπεμπτον μέρος. καὶ ἔστι τῆς βγ διπλῆ ἡ γε. ἡ γε ἄρα τῆς αβ ἐλάσσων ἐστίν, ἢ δύο τεσσαρακοσόπεμπα. καὶ ἔστιν ἡ μὲ γε ἡ τῆς σελήνης διάμετρος· ἡ [δὲ] βα τὸ ἀπόσημα ὃ ἀπέχει τὸ κέντρον τῆς σελήνης ἀπὸ τῆς ἡμετέρας ὄψεως. Ἡ ἄρα διάμετρος τῆς

[a] Restituo (ut supra) ὃ pro ὅ, quoniam ea est frequentior syntaxis.

[b] Et similiter ἔχῃ pro ἔχει, quoniam post ὅταν sequi solet.

[c] Com-

PROPOSITIO. XI.

Lunæ diameter, minor eſt quàm duæ quadrageſimæ quintæ partes, major vero quàm pars trigeſima, diſtantiæ qua centrum lunæ à viſu noſtro diſtat.

SIt enim (*Fig.* 20.) noſter viſus ad A, & lunæ centrum B, quando conus ſolem & lunam comprehendens ad viſum noſtrum verticem habeat. Dico fieri ea quæ in propoſitione continentur. Jungatur enim AB, & per ipſam planum producatur, quod [Sectionem] faciet in ſphæra circulum, in cono autem rectas lineas. Faciat igitur in ſphæra circulum CED: & in cono rectas lineas AD AC: jungaturque CB, & ad E producatur. Itaque conſtat, ex eo quod demonſtratum eſt (in 4. *hujus*,) angulum BAC dimidii recti eſſe partem quadrageſimam quintam: & eadem ratione BC ipſius CA minorem, quàm quadrageſimam quintam partem. Multo igitur minor eſt BC, quàm quadrageſima quinta pars ipſius BA [c]. Eſtque ipſius BC dupla CE. Ergo CE minor eſt quàm duæ quadrageſimæ quintæ partes ipſius AB. Sed CE eſt lunæ diameter, & AB diſtantia qua centrum lunæ à viſu noſtro diſtat. Lunæ igitur diame-

[c] Com. *Eſt enim BA major quam AC, cum majori angulo ſubtendatur.*

diameter, distantiæ qua centrum lunæ à visu nostro distat, minor est quàm duæ quadragesimæ quintæ partes.

Dico etiam CE ipsius BA majorem esse quàm trigesimam partem. Jungantur enim DE DC. Et centro quidem A, intervallo autem DC, circulus describatur CDF, atque in eo aptetur recta linea DF, æqualis ipsi AC. Quoniam igitur rectus angulus EDC est æqualis recto BCA: & angulus BAC æqualis ipsi ECD [d]; erit reliquus DEC reliquo HBC æqualis: & triangulum CDE triangulo ABC æquiangulum. Ergo ut BA ad AC, ita est EC ad CD: & permutando ut AB ad CE, ita AC ad CD; hoc est, ita DF ad CD. Rursus quoniam angulus DAC est unius recti pars quadragesima quinta, (*in* 4. *hujus*,) erit circumferentia CD pars centesima & octogesima totius circuli [e]: & circumferentia DF circuli pars sexta. Quare circumferentia CD circumferentiæ DF trigesima pars est. Atque habet circumferentia CD, quæ minor est circumferentia DF, ad circumferentiam DF, minorem proportionem, quam recta linea CD ad rectam DF [f]. Recta igitur linea CD ipsius DF rectæ major est, quàm trigesima pars. Est autem DF æqualis AC. Ergo DC major

[d] Com. *Ex* 8 *sexti elementorum. Quoniam enim ab angulo recto ACB perpendicularis ducta est CH, fiunt triangula ACH HBC similia toti & inter se. Quare angulus BCH, videlicet ECD, est æqualis angulo BAC.*

[e] Com. *Angulus enim rectus consistit in quarta parte circumferentiæ totius circuli, hoc est in gradibus nonaginta; cujus circumferentiæ pars quadragesima quinta sunt duo gradus, videlicet centesima & octogesima pars totius circuli.*

[f] Deleo

τῆς σελήνης ᾧ ἀποτήματος [a] ὁ ἀπέχει τὸ κέντρον τῆς σελήνης ἀπὸ τῆς ἡμετέρας ὄψεως ἐλάσσων ἐστὶν ἢ δύο τεσσαρακοστημόρια.

Λέγω δὴ ὅτι ἡ μείζων ἐστὶν ἡ γε β ἢ λ' μέρος. Ἐπεζεύχθω γὰρ ἡ δε καὶ ἡ δγ· καὶ κέντρῳ μὲν τῷ α διαστήματι δὲ τῷ αγ κύκλος γεγράφθω ὁ γδζ· καὶ συμπιπτέτω εἰς τὴν γδζ κύκλου τὴν αγ ἴση ἡ δζ. καὶ ἐπεὶ ὀρθὴ ἡ ὑπὸ τε δγ ὀρθῇ τῇ ὑπὸ τβγ ἐστὶν ἴση. ἀλλὰ καὶ ἡ ὑπὸ τβαγ τῇ ὑπὸ τεγδ ἐστὶν ἴση [d]. λοιπὴ ἄρα ἡ ὑπὸ τδεγ λοιπῇ τῇ ὑπὸ τθβγ ἐστὶν ἴση. Ἰσογώνιον ἄρα ἐστὶ τὸ γδε τρίγωνον τῷ αβγ τριγώνῳ. Ἔστιν ἄρα ὡς ἡ βα πρὸς αγ ὕπτως ἡ εγ πρὸς γδ. καὶ ἐναλλὰξ ὡς ἡ αβ πρὸς γε ὕπτως ἡ αγ πρὸς γδ. τετάτιν ἡ δζ πρὸς γδ. ἀλλ' ἐπεὶ πάλιν ἡ ὑπὸ τ δαγ γωνία τεσσαρακοστόπεμπτον μέρος ἐστὶν ὀρθῆς, ἡ γδ ἄρα περιφέρεια ρπ' μέρος ἐστὶ ᾧ κύκλου [e]. ἡ δὲ δζ περιφέρεια ἕκτον μέρος ἐστὶ ᾧ ὅλου κύκλου. ὥστε ἡ γδ περιφέρεια τῆς δζ περιφερείας τεσσαρακοστὸν μέρος ἐστί. καὶ ἔχει ἡ γδ περιφέρεια [f], ἐλάσσονα ᾗπερ τῆς δζ περιφερείας, πρὸς αὐτὴν τὴν δζ περιφέρειαν, ἐλάσσονα λόγον ἔχει ἤπερ ἡ γδ εὐθεῖα πρὸς τὴν ζδ εὐθεῖαν [g]. Η

ἄρα

[f] Deleo voces has πρὸς τὴν δζ περιφέρειαν ut hic redundantes, quippe quæ mox ſequuntur ſuo loco.

[e] Com. *Nam circumferentia DF, quæ major eſt circumferentia CD, ad ipſam CD circumferentiam, majorem proportionem habet, quam recta linea DF ad rectam CD; quod demonſtravit Ptolemæus in principio magnæ conſtructionis. Quare, convertendo, ex 26 quinti, circumferentia CD ad circumferentiam DF, minorem habet proportionem quam recta linea CD ad DF rectam.*

[h] Com.

ἀρα γλ εὐθεῖα τ̃ λζ μείζων ἐστὶν ἢ τριακοσίου. ὥστε καὶ ἡ γε τ̃ βα μείζων ὀξυγωνίου ἐστὶν ἢ τριακοσίου. Ἐδείχθη δὲ καὶ ἐλάσσων ὀξυγωνίου ἢ δύο τετρακοσίοις πέμπτοις.

ΙΒ΄.

Ἡ ἀφάμεσος τ̃ διορίζοντος ἐν τῇ σελήνῃ τό τε σκιερὸν καὶ τὸ λαμπρὸν τ̃ ἀφαμέσου τ̃ σελήνης ἐλάσσων μέν ἐστι, μείζονα δὲ λόγον ἔχει πρὸς αὐτὴν ἢ ὃν τὰ πθ πρὸς ξ.

Ἔστω γὰρ ἡ μὲν ἡμετέρα ὄψις πρὸς τῷ α· σελήνης δὲ κέντρον τὸ β, ὅταν ὁ περιλαμβάνων κῶνος τόν τε ἥλιον καὶ τ̃ σελήνην τ̃ κορυφὴν ἔχῃ πρὸς τῇ ἡμετέρᾳ ὄψει. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ αβ, καὶ ἐκβεβλήσθω ἀφ' ἑ αβ ἐπίπεδον. ποιήσῃ δὴ τομὰς ἐν μὲν τῇ σφαίρᾳ κύκλον. ἐν δὲ τῷ κώνῳ εὐθείας. Ποιείτω [ἐν μὲν σφαίρᾳ κύκλον τ̃ δε, ἐν δὲ τῷ κώνῳ εὐθείας] ἐφ', α δ αγ γδ. Ἡ γδ ἄρα διάμετρός ἐστι τ̃ κύκλου τ̃ διορίζοντος ἐν τῇ σελήνῃ τὸ σκιερὸν καὶ τὸ λαμπρόν. Λέγω δὲ ὅτι ἡ γδ τ̃ ἀφαμέσου τ̃ σελήνης ἐλάσσων μέν ἐστι· μείζονα δὲ λόγον ἔχει ἢ ὃν τὰ πθ πρὸς ξ. Ὅτι μὲν οὖν ἡ γδ ἐλάσσων ἐστὶ τ̃ ἀφαμέσου τ̃ σελήνης φανερόν. Λέγω δὴ ὅτι καὶ μείζονα λόγον ἔχει ἢ ὃν τὰ πθ πρὸς ξ. Ἤχθω γὰρ διὰ τ̃ β τῇ γδ παράλληλος ἡ ζη· καὶ ἐπεζεύχθω ἡ βγ.

h Com. *Superius namque demonstratum est, ut AB ad CE. ita esse AC ad CD. Quare, convertendo, ut CE ad AB, ita DC ad*

major eſt, quàm trigeſima pars ipſius AC; & propterea EC ipſius BA major, erit, quàm trigeſima pars [h]. Oſtenſa eſt autem & minor, quàm duæ quadrageſimæ quintæ partes ipſius BA. Quod oſtendendum proponebatur.

PROPOSITIO. XII.

Diameter circuli determinantis in luna opacum & ſplendidum, diametro lunæ minor quidem eſt, majorem autem proportionem habet ad ipſam, quàm 89 *ad* 90.

SIt (*Fig.* 21.) noſter viſus ad A; lunæ vero centrum B, quando conus ſolem & lunam comprehendens ad viſum noſtrum verticem habeat: & juncta AB per ipſam producatur planum, quod faciet ſectiones, in ſphæra quidem circulum; in cono autem rectas lineas. Faciat in ſphæra circulum DEC, & in cono rectas lineas AD AC CD. Ergo CD eſt diameter circuli determinantis in luna opacum & ſplendidum. Dico CD diametro lunæ minorem eſſe, majorem vero ad ipſam proportionem habere quàm 89 ad 90. Itaque CD minorem eſſe diametro lunæ, manifeſtum eſt. Dico & majorem habere proportionem, quam 89 ad 90. Ducatur enim per B ipſi CD parallela FG, & BC jungatur. Rurſus

ad CA. Quod cum DC major ſit quam trigeſima pars ipſius CA, & CE ipſius AB quam trigeſima pars major erit.

ſus eadem ratione erit angulus DAC quadrageſima quinta pars unius recti: & angulus BAC recti pars nonageſima. Atque eſt BAC angulus æqualis angulo CBF. Ergo & angulus CBF eſt pars nonageſima recti, videlicet anguli FBE [anguli partium 90;] & ob id circumferentia CF circumferentiæ FCE eſt nonageſima [a]. Quare circumferentia CE ad circumferentiam ECF eam proportionem habet, quam 89 ad 90. Eſtque ipſius CE dupla circumferentia DEC; ipſius vero ECF dupla GEF. Ergo DEC circumferentia ad circumferentiam GEF, eam proportionem habebit quam 89 ad 90, (15. e 5.) Habet autem recta linea DC ad rectam GF, majorem proportionem quam DEC circumferentia ad circumferentiam GEF [b]. Recta igitur linea DC ad rectam GF majorem proportionem habet, quam 89 ad 90.

PRO-

[a] Com. *Anguli enim eandem habent proportionem quam circumferentiæ in quibus inſiſtant, ex ultima ſexti elementorum.*

[b] Com. *Ex demonſtratis à Ptolemæo. Nam circumferentia GEF ad circumferentiam DEC, majorem habet proportionem quam GF recta ad rectam DC. Ergo, convertendo, circumferentia DEC ad*

$\overline{\beta\gamma}$. ἔσται δὴ πάλιν, καὶ τὰ αὐτά, ἡ ὑπὸ τῶν $\overline{\Lambda\alpha\gamma}$ γωνία ὀρθῆς παραβαχοῦ πεμπτον μέρος· ἡ δὲ ὑπὸ τῶν $\overline{\beta\alpha\gamma}$ ὀρθῆς ἐννεηκοστὸν μέρος. ᾗ ἐστιν ἡ ὑπὸ τῶν $\overline{\beta\alpha\gamma}$ γωνία ἴση τῇ ὑπὸ τῶν $\overline{\gamma\beta\zeta}$. καὶ ἡ ὑπὸ τῶν $\overline{\gamma\beta\zeta}$ ἄρα γωνία ὀρθῆς ἐστιν ἐννεηκοστόν· τουτέστι τὸ ὑπὸ τῶν $\overline{\zeta\beta\varepsilon}$ γωνίας, γωνίας $\overline{\zeta}$. ὥστε καὶ ἡ $\overline{\gamma\zeta}$ περιφέρεια τῆς $\overline{\zeta\gamma\varepsilon}$ περιφερείας ἐστὶν ἐννεηκοστόν [a]. Ἡ $\overline{\gamma\varepsilon}$ ἄρα περιφέρεια πρὸς τὴν $\overline{\varepsilon\gamma\zeta}$ περιφέρειαν λόγον ἔχει ὃν τὰ $\overline{\pi\theta}$ πρὸς $\overline{\zeta}$. Καὶ ἔστι τὸ $\overline{\gamma\varepsilon}$ διπλῆ ἡ $\overline{\Lambda\varepsilon\gamma}$· τῆς δὲ $\overline{\varepsilon\gamma\zeta}$ διπλῆ ἡ $\overline{\eta\varepsilon\zeta}$· ἡ ἄρα $\overline{\Lambda\varepsilon\gamma}$ περιφέρεια πρὸς τὴν $\overline{\eta\varepsilon\zeta}$ περιφέρειαν λόγον ἔχει ὃν τὰ $\overline{\pi\theta}$ πρὸς $\overline{\zeta}$. Καὶ ἡ $\overline{\Lambda\gamma}$ εὐθεῖα πρὸς $\overline{\eta\zeta}$ εὐθεῖαν μείζονα λόγον ἔχει ἤπερ ἡ $\overline{\Lambda\varepsilon\gamma}$ περιφέρεια πρὸς τὴν $\overline{\eta\varepsilon\zeta}$ περιφέρειαν. Καὶ ἡ $\overline{\Lambda\gamma}$ ἄρα εὐθεῖα πρὸς τὴν $\overline{\eta\zeta}$ εὐθεῖαν μείζονα λόγον ἔχει ἢ ὃν τὰ $\overline{\pi\theta}$ πρὸς $\overline{\zeta}$.

ΙΓ'.

ad circumferentiam GEF, minorem proportionem habet quam recta DC ad rectam GF. Ideoque recta DC ad rectam GF, majorem proportionem habebit quam circumferentia DEF ad GEF circumferentiam.

[a] Restituo

ΙΓ'.

Ἡ ὑποτείνουσα εὐθεῖα ὑπὸ ὑπολαμβανομένην ἐν τῷ σκιάσματι τῆς γῆς περιφέρειαν τοῦ κύκλου, καθ' ὃν φέρεται τὰ ἄκρα τῶν ἀκτίνων τοῦ διορίζοντος ἐν τῇ σελήνῃ τό τε σκιερὸν καὶ τὸ λαμπρὸν τοῦ μὲν ἀκτίνων τῆς σελήνης ἐλάττων ἐστὶν ἢ διπλῆ· μείζονα δὲ λόγον ἔχει πρὸς αὐτὴν ἢ ὃν τὰ [b] πη πρὸς τὰ με· τοῦ δὲ ἡλίου ἀκτίνων μὲν ἐλάττων ἐστὶν ἢ ἐννεαπλῆ μέρος· μείζονα δὲ λόγον ἔχει πρὸς αὐτὴν ἢ ὃν κβ πρὸς σκε. Πρὸς δὲ τὴν ἀπὸ τοῦ κέντρου τοῦ ἡλίου ἡγουμένην πρὸς ὀρθὰς τῷ ἄξονι, συμβάλλουσι δὲ ταῖς τοῦ κώνου πλευραῖς, μείζονα λόγον ἔχει ἢ ὃν τὰ ροθ πρὸς [c] Μα. ρκε.

Ἔστω γὰρ ἥλιος μὲν κέντρον πρὸς τῷ α· γῆς δὲ κέντρον τὸ β· σελήνης δὲ τὸ γ· τελείας δ' ὄψις τοῦ ἐκλείψεως καὶ περίτμησις ὅλης ἐμπεπτωκυίας εἰς τὸ τῆς γῆς σκίασμα· καὶ ἐκβεβλήσθω ἀφ' ἑκατέρου τῶν αβγ διάμετρος· ποιήσει δὴ τομὰς ἐν μὲν ταῖς σφαίραις κύκλους· ἐν δὲ τῷ κώνῳ εὐθείας τῷ περιλαμβάνοντι τόν τε ἥλιον καὶ τὴν γῆν. Ποιείτω

[a] Restituo, in versione. *minor* pro *major*.

[b] Restituo item 88 pro 89; quod demonstratio postulat & in Græco habetur.

[c] In

PROPOSITIO. XIII.

Recta linea ſubtendens circumferentiam circuli, in quo feruntur extrema diametri determinantis in luna opacum & ſplendidum, quæ in terræ umbra continetur, minor quidem eſt quàm dupla diametri lunæ, majorem autem ad ipſam proportionem habet, quàm [b] 88 *ad* 45. *Et minor eſt quàm nona pars diametri ſolis, majorem vero proportionem habet ad ipſam, quàm* 22 *ad* 225. *Sed ad eam, quæ à centro ſolis ducitur ad rectos angulos axi, & coni lateribus applicatur, majorem habet proportionem quàm* 979 *ad* 10125.

SIt enim (*Fig.* 22.) ſolis quidem centrum ad A, terræ vero centrum B, & lunæ centrum C, perfecta exiſtente eclipſi, & primum tota in terræ umbram incidente. Producaturque per A B C planum, quod faciet ſectiones, in ſphæris quidem circulos; in cono autem comprehendente ſolem & [d] terram,

[c] In Cod. V. perperam fuerat αρκι pro Μαρκι, (hoc eſt, 1125 pro 10125,) & ſic infra ubique.

[d] Reſtituo, in verſione, *terram* pro *lunam*.

ram, rectas lineas. Faciat in sphæris maximos circulos DEF GHK LMN. In umbra vero terræ, circulum in quo feruntur extrema diametri determinantis in luna opacum & splendidum, XLN: & in cono rectas lineas DGX FKN. Axis autem sit ABL. Manifestum est ABL axem contingere circulum LMN: propterea quod umbra terræ sit duarum lunarum, & circumferentia NLX ab axe ABL bifariam secetur: & adhuc luna primum in terræ umbram incidat. Itaque jungantur XN NL BN LX. Ergo LN est diameter circuli in luna opacum & splendidum determinantis: & BN contingit circulum LMN; quod B sit ad nostrum visum, & LN diameter circuli determinantis in luna opacum & splendidum. Quoniam igitur XL LN æquales sunt, duplæ erunt ipsius LN. Quare XN ipsius NL minor est quàm dupla [g]. Jungantur LC CN, & LC ad O producatur. Multo igitur XN minor est, quàm dupla ipsius LO [h]. Et cum CL perpendicularis sit ad LB [i], erit ipsi XN parallela [k]. Angulus igitur LXN est æqualis angulo CLN [l]. Atque est LN æqualis LX, & LC ipsi CN. Quare triangulum XNL simile est triangulo LNC. Est igitur ut XN ad NL, ita NL ad LC (4. e 6.)

[e] Restituo δπ ξ pro δπ ζ.

[f] Restituo, uncis inclusum, quod excidisse puto, propter easdem voces recurrentes, quodque in Commandini versione habetur.

[g] Com. *Sunt enim trianguli LXN duo latera XL LN reliquo XN majora, ex 20 primi elementorum.*

[h] Com. *Namque LO, cum sit lunæ diameter, major est quam LN diameter circuli, qui in luna opacum & splendidum determinat.*

[i] Com. *Ex 18 tertii elementorum, quod recta linea BL circulum LMN contingat.*

[k] Com.

τω σ᾽ μ̄ ταῖς σφαίραις μεγίστους κύκλους ΛΕΖ ΗΘΚ ΛΜΝ. Εν δὲ τῷ σκιάσματι τ῀ γῆς κύκλον χαθ᾽ ὃ φέρε῀ται ἄκρα τ῀ ΖΗ μέσης ὃ διορίζοντος σ᾽ τὴ σελήνη τό τε σκιερὸν κ᾽ τὸ λαμπρόν, τ῀ ΞΛΝ. ἐν δὲ τῷ κώνῳ εὐθείας ΖΗ, ΛΗΞ ΞΚΝ, Αξων δὲ ἔστω ὁ ΑΒΛ. Φανερὸν δὴ ὅτι ἡ ΑΒΛ ἄξων ἐφάπτη῀ται ὃ ΛΜΝ κύκλου, διὰ τὸ τὸ σκίασμα τ῀ γῆς σελήνων εἶ῀ναι δύο, κ᾽ δίχα ΖΗ μερεῖσθαι τ῀ ΗΛΞ περιφέρειαν ὑπὸ ὃ ΑΒΛ ἄξονος, κ᾽ ἐπὶ τ῀ σελήνην προσπίπτουσ᾽ ἐμπεπωκέναι εἰς τὸ τ῀ γῆς σκίασμα. Επεζεύχθωσ᾽ δὴ αἱ ΞΝ ΛΒ ΝΞ. Η ΛΝ ἄρα ἐστὶν ἡ διάμετρος ὃ διορίζοντος ἐν τῇ σελήνῃ τό τε σκιερὸν κ᾽ τὸ λαμπρόν. [ἔστ᾽ ἡ ΒΝ εὐθεῖα ἐφάπτη῀ται ὃ ΛΜΝ κύκλου, διὰ τὸ τὸ Β σημεῖον εἶ῀ναι πρὸς τῇ ἡμετέρᾳ ὄψει, κ᾽ τ῀ ΛΝ τ῀ διάμετρον εἶ῀ναι ὃ διορίζοντος ἐν τῇ σελήνῃ τό τε σκιερὸν κ᾽ τὸ λαμπρόν.] κ᾽ ἐπεὶ αἱ ΞΛΝ ἴσαι εἰσὶν· διπλασίονες ἄρα εἰσὶ τ῀ ΛΝ. Ωστε ἡ ΞΝ τ῀ ΛΝ ἐλάσσων ἐστὶν ἢ διπλῆ[g]. Επεζεύχθωσ᾽ δὴ αἱ ΛΓ ΓΝ κ᾽ διήχθω ἡ ΛΓ ἐπὶ τὸ Ο. Πολλῷ ἄρα ἡ ΞΝ τ῀ ΛΟ ἐλάσσων ἐστὶν ἢ διπλῆ[h]. κ᾽ ἐπεὶ ἡ ΓΛ καθετός ἐστιν ἐπὶ τ῀ ΒΛ, παράλληλος ἄρα ἐστὶ τῇ ΞΝ[k]. Ιση ἄρα ἐστὶν ἡ ὑπὸ τ῀ ΛΞΝ τῇ ὑπὸ τ῀ ΓΛΝ γωνίᾳ[l]. κ᾽ ἔστιν ἴση μ̄ ἡ ΝΛ τῇ ΛΞ, ἡ δὲ ΛΓ τῇ ΓΝ. ὅμοιον ἄρα ἐστὶ τὸ ΞΝΛ τριγώνον τῷ ΛΝΓ τριγώνῳ. ἔστιν ἄρα ὡς ἡ ΞΝ πρὸς τ῀

[g] Com. *Ex* 28 *primi elementorum. Est enim* BL *etiam ad* XN *perpendicularis, cum ipsam bifariam secet*; ex 3 tertii.

[l] Com. *Quoniam enim* LO XN *parallelæ sunt, erit angulus* LNX *æqualis angulo* CLN (29. e 1.) *Sed angulus* LXN *est æqualis angulo* LNX, *& angulus* CNL *ipsi* CLN, (5. e 1.) *quod* XL LN *æquales sint, itemque æquales* LC CN. *Ergo & reliquus angulus* XLN *est æqualis reliquo* LCN, *& triangulum triangulo simile.*

 [m] Com.

ϯ ν λ ὅπως ἡ ν λ πρὸς ϯ λ γ. Αλλ' ἡ ν λ πρὸς ϯ λ γ μείζονα λόγον ἔχει ἢ ὃν τὰ π θ πρὸς τὰ μ ε. τυτέστι τὸ ἀπὸ ν λ πρὸς τὸ ἀπὸ λ γ μείζονα λόγον ἔχει ἤπερ τὰ [m] ζ ϡκα πρὸς τὰ β κ ε°. [ᾗ τὸ ἀπὸ ϯ ξ ν ἄρα πρὸς τὸ ἀπὸ ϯ ν λ μείζονα λόγον ἔχει ἤπερ τὰ ζ ϡκα πρὸς τὰ β κ ε.] ᾗ ἡ ξ ν πρὸς ϯ λ ο μείζονα λόγον ἔχει ἤπερ τὰ ζ ϡκα πρὸς [n] ϡ ν P. ἔχει δὲ καὶ ζ ϡκα πρὸς [n] ϡ ν μείζονα λόγον ἤπερ τὰ π η πρὸς μ ε [q]. Η ν ξ ἄρα πρὸς λ ο μείζονα λόγον ἔχει ἢ ὃν τὰ π η πρὸς μ ε. Η ἄρα ὑποτείνουσα ὑπὸ ϯ ἀπολαμβανομένων, ἐν τῷ σκιάσματι ϯ γῆς, διαφέρουσα τοῦ κύκλου καθ' ὃ φέρεται τὰ ἄκρα ϯ διαμέτρου τοῦ διορίζοντος ἐν τῇ σελήνῃ τὸ τε σκιερὸν καὶ τὸ λαμπρόν, ϯ ΔΖ μέτρου ϯ σελήνης, ἐλάσσων ἐστὶν ἢ διπλῆ· μείζονα δὲ λόγον ἔχει ἢ ὃν τὰ π η πρὸς μ ε.

Τῶν αὐτῶν ὑποκειμένων ἤχθω ἀπὸ τοῦ α τῇ α β πρὸς ὀρθὰς ἡ π α P. Λέγω ὅτι ἡ ξ ν ϯ ΔΖ μέτρου τοῦ ἡλίου ἐλάσσων μέν ἐστιν ἢ ἕνατον μέρος, μείζονα δὲ λόγον ἔχει πρὸς αὐτὸ ἢ ὃν τὰ κ β πρὸς τὰ σ κ ε. πρὸς δὲ ϯ π P μείζονα λόγον ἔχει πρὸς αὐτὸ ἢ ὃν τὰ [r] ϡοθ πρὸς Μ α. ρ κ ε. Ἐπεὶ γὰρ ἐδείχθη ἡ ξ ν ϯ ΔΖ μέτρου ϯ σελήνης

[m] Com. *Habet enim NL ad lunæ diametrum LO, majorem proportionem quam 89 ad 90, quod in antecedente demonstratum est.*

[n] Restituo (ex Cod. V.) ζ ϡκα pro ζ τκα, & mox, οι pro οι, indeque suppleo quod hic uncis includitur.

° Com. *Est enim 7921 numerus quadratus qui fit ex 89, & 2025 quadratus ex 45.*

P Com. *Nam cum XN ad NL majorem habeat proportionem quam 89 ad 45, hoc est quam 7921 ad 4005; & NL ad LO majorem quam 89 ad 90, hoc est quam 4005 ad 4050: habebit, ex æquali, XN ad LO multo majorem proportionem quam 7921 ad 4050; ex iis quæ nos demonstravimus ad 13 quinti elementorum.*

[q] Com.

e 6.) Sed NL ad LC majorem proportionem habet, quam 89 ad 45 [m]; hoc est quadratum ex NL ad quadratum ex LC majorem habet proportionem, quam 7921 ad 2025 [o]. Ergo & quadratum ex NX ad quadratum ex NL majorem proportionem habebit, quam 7921 ad 2025, & ipsa XN ad LO majorem, quam 7921 ad 4050 [p]. Habet autem 7921 ad 4050 majorem proportionem quam 88 ad 45 [q]. Quare XN ad LO majorem proportionem habebit quam 88 ad 45 [r]. Et ob id recta linea subtendens circumferentiam circuli in quo feruntur extrema diametri determinantis in luna opacum & splendidum, quæ in terræ umbra comprehenditur, minor est quam dupla diametri lunæ, majorem autem ad ipsam proportionem habet, quam 88 ad 45.

Iisdem positis ducatur à puncto A ipsi AB ad rectos angulos PAR [s]. Dico XNm inorem quidem esse, quam nonam partem diametri solis; majorem vero ad ipsam proportionem habere, quàm 22 ad 225; & ad PR majorem habere proportionem, quam [t] 979 ad 10125. Quoniam enim ostensa est XN diametri

q Com. *Est enim* 88 *ad* 45 *ut* 7921 *ad* 4050$\frac{45}{88}$. *Sed* 7921 *ad* 4050 *majorem habet proportionem quam ad* 4050$\frac{45}{88}$. (8. e 5.) *ergo* 7921 *ad* 4050 *majorem proportionem habebit quam* 89 *ad* 45.

r Com. *Immo vero longe majorem: ex antedictis.*

s Com. *Ita ut secet rectam lineam NKF in puncto P, & rectam lineam XGD in R.*

t In hoc toto Capite, Codex S, pro θοῦ, ubique habuerat τοῦ, sed ex Cod. V. fuit emendatus: contra vero, pro Μα. ρκε, Codex V. habet ubique αρκε. Commandinus (quod miror) hic loci (sed in reliquis) utrumque secutus errorem pro 979 *ad* 10125, habet 379 *ad* 1125. Nos omnia ex calculo restituimus.

u Dubium

diametri lunæ minor quam dupla; lunæ autem diameter diametri ſolis minor eſt, quàm duodevigeſima pars [x], erit XN minor quam nona pars diametri ſolis. Rurſus quoniam XN ad diametrum lunæ majorem proportionem habet, quàm 88 ad 45, & diameter lunæ ad ſolis diametrum majorem habet, quàm 45 ad 900 (15. e 5.) (Quippe quod lunæ diameter ad diametrum ſolis majorem habeat proportionem, quàm 1 ad 20, & omnia quadragies quinquies ſumantur [y]: habebit XN ad diametrum ſolis majorem proportionem; quàm 88 ad 900 [z];) hoc eſt quàm 22 ad 225 (15. e 5.) Ducantur à puncto B circulum DEF contingentes BYS BUT [c]. Et YU, YA jungantur. Erit igitur, ut diameter circuli in luna opacum & ſplendidum determinantis, ad diametrum lunæ, ita YU ad ſolis diametrum; quod idem conus ſolem & lunam comprehendat, ad viſum noſtrum verticem habens [d]. Diameter autem circuli determinantis

[u] Dubium eſt in MS. an δικαλῆ legendum ſit, an διχαλαίαν. Sed utrumvis legas perinde eſt.

[x] Com. *Ex 9 hujus: ſolis enim diameter major eſt quam duodevigintupla diametri lunæ.*

[y] Com. *Ex 9 hujus. Nam cum ſolis diameter minor ſit quam vigintupla diametri lunæ, habebit diameter lunæ ad ſolis diametrum majorem proportionem quam 1 ad 20, hoc eſt quam 45 ad 900, ex 15 quinti.*

[z] Deleo ἴχει poſt λόγον, ut redundans propter antecedens ἴξει.

[a] Com. *Immo vero longe majorem.*

[b] Reſtituo δεῖξ pro δι, & βυτ pro βυο.

[c] Com. *ſecent autem rectam lineam PAR in punctis S T.*

[d] Com. *Illud nos hoc lemmate demonſtrabimus.* Sit (*Fig.* 23.) noſter viſus ad A, ſolis centrum B, lunæ vero centrum C, quando conus ſolem & lunam comprehendens ad viſum noſtrum verticem habeat: erunt A C B puncta in eadem recta linea. Ducatur per ACB planum, quod faciat ſectiones, in ſphæra quidem circulos maximos DEF GHK, in cono autem rectas lineas DGA FKA. Junganturque BD CG; & a punctis D G ad BA ducantur

σελήνης ἐλάσσων ὅσα ἡ [u] διπλασίων. ἡ δὲ διάμετρος τῆς σελήνης τῆ διαμέτρῳ τοῦ ἡλίου ἐλάσσων ἐστὶν ἢ ιν' μέρος [x]. ἡ ἄρα ξν τῆς διαμέτρου τοῦ ἡλίου ἐλάσσων ἐστὶν ἢ ἔννατον μέρος. Πάλιν ἐπεὶ ἡ ξν πρὸς τὴν διάμετρον τῆς σελήνης μείζονα λόγον ἔχει ἢ ὃν τὸ πη πρὸς με. ἡ δὲ διάμετρος τῆς σελήνης πρὸς τὴν τοῦ ἡλίου διάμετρον μείζονα λόγον ἔχει ἢ ὃν λα με πρὸς δ. ἐπεὶ οὖν ἡ τῆς σελήνης διάμετρος πρὸς τὴν τοῦ ἡλίου μείζονα λόγον ἔχει ἢ ὃν τὸ α πρὸς κ. καὶ πάντα τετρακοσιοστὰ πεντήκοντα μονάδες. εἰ ἄρα ἡ ξν πρὸς τὴν διάμετρον τοῦ ἡλίου μείζονα λόγον [z] ἢ ὃν λα πη πρὸς δ [a]. τετάρτη ἢ ὃν λα κβ πρὸς λα σκε. Ἡ αὐτὴ δὴ ἀπὸ τοῦ β τοῦ [b] δελ κύκλου ἐφαπτόμεναι αἱ βυ βφ τ [c]. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ υφ καὶ ἡ υα. Ἐσται δή, ὡς ἡ διάμετρος τοῦ δηδεί ζοντος εἰς τὴν σελήνην τό τε σκιερὸν καὶ τὸ λαμπρὸν πρὸς τὴν διάμετρον τῆς σελήνης, οὕτως ἡ υφ πρὸς τὴν διάμετρον τοῦ ἡλίου· διὰ τὸ τὴν αὐτὴν κῶνον περιλαμβάνειν τόν τε ἥλιον καὶ τὴν σελήνην τὴν κορυφὴν ἔχοντα πρὸς τῇ ἡμετέρᾳ ὄψει [d]. Ἡ δὲ διάμετρος τοῦ δηδεί ζοντος

tur ad rectos angulos DLF GMK: & DB GC ad puncta N O producantur. Dico, ut KG ad GO, ita esse FD ad DN. *Quoniam enim recta linea AGD circulos DEF GHK contingit; & a centris BC ad contactus ducuntur BD CG; erunt anguli ADB AGC recti* (18. e 3.) *quare trianguli ABC angulus ADB est æqualis angulo AGC trianguli ACG: atque est angulus DAB utrique communis: reliquus igitur DBA est æqualis reliquo GCA. Rursus trianguli BDL angulus DLB rectus est æqualis recto GMC, & angulus DBL æqualis ipsi GCM. Ergo & reliquus reliquo æqualis; & triangulum triangulo simile,* (4. e 6.) *Ut igitur MG ad LD, ita GC ad DB: permutandoque, ut MG ad GC, ita LD ad DB: & eorum dupla* (15. e 5.) *ut KB ad GO, ita FD ad DN. Est autem GK diameter circuli qui in luna opacum & splendidum determinat; & GO lunæ diameter. Ergo, ut diameter circuli in luna opacum & splendidum determinantis ad diametrum lunæ, ita FD ad DN, hoc est, ad solis diametrum.*

ἐν τῇ σελήνῃ τὸ τε σκιερὸν καὶ τὸ λαμπρὸν, πρὸς τὴν ΔΑ ἡμέρδον τῆς σελήνης, μείζονα λόγον ἔχει ἢ ὃν τὰ $\overline{\pi\theta}$ πρὸς $\overline{\zeta}$. Καὶ ἡ $\overline{\upsilon\varphi}$ ἄρα πρὸς τὴν $\overline{\xi\eta}$ ἡλίου ΔΑ ἡμέρδον μείζονα λόγον ἔχει ἢ ὃν τὰ $\overline{\pi\theta}$ πρὸς $\overline{\zeta}$. καὶ ἡ $\overline{\chi\upsilon}$ ἄρα πρὸς τὴν $\overline{\upsilon\alpha}$ μείζονα λόγον ἔχει ἢ ὃν τὰ $\overline{\pi\theta}$ πρὸς $\overline{\zeta}$ [e]. Ὡς δὲ ἡ $\overline{\chi\upsilon}$ πρὸς τὴν $\overline{\upsilon\alpha}$ οὕτως ἡ $\overline{\upsilon\alpha}$ πρὸς τὴν $\overline{\alpha\varsigma}$, ΔΑ ἡμέρδον τὰ παραλλήλους εἰ) $\overline{\sigma\alpha}$ $\overline{\upsilon\chi}$ [f]. καὶ ἡ $\overline{\upsilon\alpha}$ ἄρα πρὸς τὴν $\overline{\alpha\varsigma}$ μείζονα λόγον ἔχει ἢ ὃν τὰ $\overline{\pi\theta}$ πρὸς τὰ $\overline{\zeta}$. πολλῷ ἄρα ἡ $\overline{\upsilon\alpha}$ πρὸς τὴν $\overline{\alpha\rho}$ μείζονα λόγον ἔχει ἢ ὃν τὰ $\overline{\pi\theta}$ πρὸς τὰ $\overline{\zeta}$. καὶ τὰ διπλάσια. ἡ ἄρα διάμετρος τοῦ ἡλίου πρὸς τὴν $\overline{\pi\rho}$ μείζονα λόγον ἔχει ἢ ὃν τὰ $\overline{\pi\theta}$ πρὸς τὰ $\overline{\zeta}$. Ἐδείχθη δὲ καὶ ἡ $\overline{\xi\nu}$ πρὸς τὴν διάμετρον τοῦ ἡλίου μείζονα λόγον ἔχουσα ἢ ὃν τὰ $\overline{\kappa\beta}$ πρὸς $\overline{\sigma\kappa\varepsilon}$. διʼ ἴσου πολλῷ ἄρα ἡ $\overline{\xi\nu}$ πρὸς τὴν $\overline{\pi\rho}$ μείζονα λόγον ἔχει ἢ [ὃν] ὁ συνημμένος ἐκ τε τῶν $\overline{\kappa\beta}$ καὶ $\overline{\pi\theta}$ πρὸς τὴν ἐκ τῶν $\overline{\zeta}$ καὶ $\overline{\sigma\kappa\varepsilon}$ [h]. τυπέσι τὰ

[e] Com. *Ut enim ΥΩ ad ſolis diametrum, ita ΩΥ ad ΥΑ, cum ſint earum dimidia; ex 15 quinti.*

[f] Com. *Ex 29 primi Quoniam enim parallelæ ſunt SA ΥΩ, erit angulus ΥΑS æqualis angulo ΑΙΩ; atque eſt angulus ΑΙS rectus æqualis recto ΑΩΥ. Ergo & reliquus reliquo æqualis, & triangulum triangulo ſimile.* (4. e 6.) *Ut igitur ΩΥ ad ΥΑ, ita eſt ΥΑ ad ΑS.*

[e] Suppleo, ex Græco, quod in Commandini Codice deſuiſſe videtur; adeoque deeſt in verſione: ſed hujus loco in Notis hæc habet, Com. *Ex 8 quinti. Eſt enim AR minor quam AS. Quare & dupla ipſius ΥΑ ad duplam ipſius AR, hoc eſt ſolis diameter ad PR, majorem habebit proportionem quam 89 ad 90.*

[h] Illatio eſt manifeſta. Quippe ſi ratio $\frac{\text{D. ſolis}}{PR}$ ſit major quam $\frac{89}{90}$ & $\frac{XN}{\text{D ſolis}}$ major quam $\frac{22}{225}$, tum eſt $\frac{\text{D. ſolis in } XN}{PR \text{ D ſolis}}$, hoc eſt $\frac{XN}{PR}$ major quam $\frac{89}{90}$ in $\frac{22}{225}$ hoc eſt $\frac{1958}{20250}$ ſeu (ſump-

tis

nantis in luna opacum & ſplendidum, ad diametrum lunæ, majorem proportionem habet quàm 89 ad 90 (ex antecedente.) Ergo & YU ad diametrum ſolis, majorem habet quàm 89 ad 90: & QY ad YA habebit majorem quàm 89 ad 90 [c]. Ut autem QY ad YA, ita YA ad AS, cum parallelæ ſint SA YQ [f]. Quare & YA ad AS majorem habet proportionem quàm 89 ad 90. Multo igitur YA ad AR majorem proportionem habebit, quàm 89 ad 90 [g]. [Et dupla ſimiliter. Habebit igitur diameter ſolis ad PR, majorem rationem quam 89 ad 90.] Oſtenſa eſt autem & XN ad diametrum ſolis majorem habere proportionem, quàm 22 ad 225; & ex æquali, ergo XN ad PR multo majorem proportionem habet, quàm numerus productus ex 22 & 89, ad eum qui ex 90 & 225 producitur. Hoc

tis dimidiis) $\frac{979}{10125}$ Commandinus ſic operoſe demonſtrat.

Com. *Quoniam enim NX ad diametrum ſolis, majorem habet proportionem quam* 22 *ad* 225, *& diameter ſolis ad PR majorem habet quam* 89 *ad* 90; *fiat ut* 225 *ad* 22 *ita* 89 *ad alium*; *erit ad* $8\frac{158}{225}$. *Cum igitur XN ad diametrum ſolis majorem habeat proportionem quam* 22 *ad* 225, *hoc eſt quam* $8\frac{158}{225}$ *ad* 89; *& ſolis diameter ad PR habeat majorem quam* 89 *ad* 90, *habebit. ex æquali*, *XN ad PR multo majorem proportionem quam* $8\frac{158}{225}$ *ad* 90. *Sed* $8\frac{158}{225}$, *hoc eſt* $\frac{1958}{225}$, *ad* 90; *eſt ut* 1958 *ad* 20250. *Quod ita manifeſtum erit, diſpoſitis enim numeris in hunc modum* $\frac{1958}{225}$ $\frac{20250}{90}$ 1 20250; *& 1 in* 1958, *fient* 1958; *habebit* $\frac{1958}{225}$ *ad* 90, *eandem proportionem quam* 1958 *ad* 20250. *Quod nos demonſtravimus in commentariis ad tertiam propoſitionem libri Archimedis de circuli dimenſione, propoſitione ſeptima. Quare XN ad PR multo majorem proportionem habebit, quam numerus productus ex* 22 *&* 89, *hoc eſt* 1958, *ad eum qui producitur ex* 90 *&* 225, *videlicet ad* 20250.

Hoc eſt 1958 ad 20250: & horum dimidia videlicet 979 ad 10125.

PROPOSITIO. XIV.

A centro terræ ad lunæ centrum juncta recta linea, ad rectam lineam quæ ex axe abſcinditur, inter eam quæ ſubtendit circumferentiam circuli in terræ umbra contentam, & centrum lunæ, majorem proportionem habet, quam 675 ad 1.

SIt (*Fig.* 24. 25.) eadem figura quæ prius: & luna ita ſe habeat, ut centrum ipſius C ſit in axe coni ſolem & terram comprehendentis [a]: maximus autem in ſphæra circulus ſit POM in eodem exiſtens plano; & MO jungatur. Ergo MO eſt diameter circuli determinantis in luna opacum & ſplendidum. Itaque jungantur MB BO LX XB MC. Rectæ igitur lineæ MB BO contingunt circulum MOP; propterea quod MO ſit diameter circuli determinantis in luna opacum, & ſplendidum. Et quoniam XL eſt æqualis MO; utraque enim ipſarum eſt diameter circuli in luna opacum & ſplendidum determinantis: erit XML circumferentia, æqualis circumferentiæ MLO [b]. Ideoque circumferentia XM ipſi

[a] Pro αψιδι, reſtituo αλλη. Et Μβ σι (ex Cod. V.) pro Μα.σι.

[a] Latina verſio differt, ordine verborum, à Græco textu; ſed eodem ſenſu.

[b] Comm.

τὰ ι ᾱ ζ ν η πρὸς τὰ Μ β. καὶ τὰ ἡμίση τετάρτα τὰ ϡοθ πρὸς Μ α. ρ χ ε.

ΙΔ'.

Ἡ ἀπὸ τῆς κέντρου τῆς γῆς ἐπὶ τὸ κέντρον τῆς σελήνης ἐπιζευγνυμένη εὐθεῖα, πρὸς τὴν εὐθεῖαν ἣν ἀπολαμβάνει ἀπὸ τῆς ἄξονος πρὸς τῷ κέντρῳ τῆς σελήνης ἡ ἐπὶ τὸν ἐν τῷ σκιάσματι τῆς γῆς ἐφαπτείνουσα εὐθεῖα, μείζονα λόγον ἔχει ἢ ὃν τὰ χοε πρὸς α.

Ἔστω τὸ αὐτὸ σχῆμα τῷ πρότερον. καὶ ἡ σελήνη ὕπως ἔχῃ ὥστε τὸ κέντρον αὐτῆς εἶναι ἐπὶ τῆς ἄξονος τοῦ κόνου τοῦ περιλαμβάνοντος τόν τε ἥλιον καὶ τὴν γῆν. καὶ ἔστω τὸ γ, α. μέγιστος δὲ ὁ ἐν τῇ σφαίρᾳ κύκλος ὁ πομ ἐν τῷ αὐτῷ ἐπιπέδῳ ὢν αὐτοῖς. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ μο. ἡ μο ἄρα διάμετρός ἐστι τοῦ διχοτομοῦντος ἐν τῇ σελήνῃ τό τε σκιερὸν καὶ τὸ λαμπρόν. ἐπεζεύχθωσαν δὲ αἱ μβ βο λξ ξβ μγ. ἐφάπτονται ἄρα τοῦ μοπ κύκλου αἱ μβ βο, διὰ τὸ τὴν ομ διάμετρον εἶναι τοῦ διχοτομοῦντος ἐν τῇ σελήνῃ τό τε σκιερὸν καὶ τὸ λαμπρόν. καὶ ἐπεὶ ἴση ἡ ξλ τῇ μο. ἑκατέρα ἄρα αὐτῶν διάμετρός ἐστι τοῦ διχοτομοῦντος ἐν τῇ σελήνῃ τό τε σκιερὸν καὶ τὸ λαμπρόν· ἴση ἄρα καὶ ἡ ξμλ περιφέρεια τῇ μλο περιφερείᾳ [b], καὶ ἡ ξμ ἄρα ἴση ἐστὶ τῇ λο.

[b] Comm. *Ex 28 tertii elementorum. In æqualibus enim circulis, æquales rectæ lineæ æquales circumferentias conferunt.*

λο [c]. ἀλλ' ἡ λο τῇ λμ ἴση ἐστί. καὶ ἡ ξμ ἄρα ἴση ἐστὶ τῇ λμ. ἔτι δὲ καὶ ἡ ξβ ἴση τῇ βλ [d]. διὰ τὸ τὸ β σημεῖον κέντρον εἶ) τῆς γῆς, καὶ [c] [τῆς γῆς,] σημείῳ καὶ κέντρῳ λόγον ἔχειν πρὸς τὴν τῆς σελήνης σφαῖραν, καὶ τὴν μοπ κύκλον ἐν τῷ αὐτῷ ὄπιπέδῳ εἶ). ἡ ἄρα βμ καθέτος ἐστὶν ὅπι τὴν ξλ [f]. ἔστι δὲ καὶ ἡ γμ καθετος ὅπι τὴν βμ [g]. παράλληλος ἄρα ἐστὶν ἡ γμ τῇ ξλ. Ἔστι δὲ καὶ ἡ σξ τῇ μρ παράλληλος. ὅμοιον ἄρα ἐστὶ τὸ λσξ τριγώνον τῷ μργ τριγώνῳ [h]. Ἔστιν ἄρα ὡς ἡ σξ πρὸς τὴν μρ ὕπως ἡ σλ πρὸς τὴν ργ. ἀλλ' ἡ σξ τῆς μρ ἐλάσσων ἢ διπλασίων· ἐπεὶ καὶ ἡ ξν τῆς μο ἐλάσσων ἐστὶν ἢ διπλασίων [i]. καὶ ἡ σλ ἄρα τῆς γρ ἐλάσσων ἐστὶν ἢ διπλασίων. ὥστε ἡ σρ τῆς ργ πολλῷ ἐλάσσων ἐστὶν ἢ διπλασίων [k]. ἡ σγ ἄρα τῆς γρ ἐλάσσων ἐστὶν ἢ τριπλασίων. ἡ γρ ἄρα πρὸς τὴν γε μείζονα λόγον ἔχει ἢ ὃν α πρὸς γ. καὶ ἐπεί ἐστιν ὡς ἡ βγ πρὸς γμ ὕπως ἡ γμ πρὸς γρ! ἡ δὲ βγ πρὸς τὴν γμ μείζονα λόγον ἔχει ἢ ὃν με πρὸς α. καὶ ἡ γμ ἄρα πρὸς γρ μείζονα λόγον ἔχει ἢ ὃν με πρὸς α. ἔχει δὲ καὶ ἡ γρ πρὸς τὴν [n] γσ μείζονα λόγον [o], [ἢ ὃν α πρὸς γ. διὶ ἴσα

[c] Comm. *Quoniam enim circumferentia XML est æqualis circumferentiæ MLO, dempta circumferentia ML utrique communi, erit reliqua XM reliquæ LO æqualis.*

[d] Comm. *A centro enim B ad circumferentiam ducuntur.*

[e] Suppleo τῷ γῆς, quod excidisse videtur.

[f] Comm. *Ex 3 tertii elementorum, nam recta linea BM ex centro ducta circumferentiam XML, & ob id rectam XL, bifariam secat.*

[g] Comm. *Ex 18 tertii. Ducta est enim recta linea ex centro C ad punctum in quo BM circulum POM contingit.*

[h] Comm. *Namque angulus LXS æqualis est angulo CMR, & angulus LSX rectus æqualis recto CRM. Ergo & reliquus reliquo æqualis, & triangulum triangulo simile.*

[i] Comm.

ipſi LO æqualis [c]. Sed OL eſt æqualis LM. Ergo & XM ipſi ML æqualis erit. Eſt autem & XB æqualis BL [d]; quod punctum B ſit terræ centrum, (ex 2. poſitione,) habeatque terra puncti ac centri rationem ad ſphæram lunæ, & circulus MOP in eodem ſit plano. Quare BM perpendicularis eſt ad XL [f]. Atque eſt CM ad MB perpendicularis [g]. Parallela igitur eſt CM ipſi LX (28. *e* 1.) eſt autem & SX parallela ipſi MR; ac propterea triangulum LXS ſimile eſt triangulo MRC [h]. Ergo ut SX ad MR, ita SL ad RC. Sed SX ipſius MR minor eſt, quàm dupla (15. *e* 5; quoniam & XN eſt minor quàm dupla ipſius MO [i]. Ergo & SL ipſius CR minor erit quam dupla: & SR multo minor quam dupla ipſius RC [k]. Ex quibus ſequitur SC ipſius CR minorem eſſe quam triplam. Habebit igitur RC ad CS majorem proportionem quam 1 ad 3 (8. *e* 5.) Et quoniam eſt, ut BC ad CM, ita MC ad CR [l]; habetque BC ad CM majorem proportionem, quam 45 ad 1. (*Ex* 11 *hujus*,) [[m] habet igitur & CM ad CR, majorem proportionem quam 45 ad 1. Habet autem] & RC ad CS majorem quam 1 ad 3: ex

[i] Comm. *Ex demonſtratis in antecedente.*

[k] Comm. *Eſt enim RS minor quam SL.*

[l] Comm. *Ex* 4 *ſexti. Nam triangula BMC, MCR, ſimilia ſunt, ex* 8 *ejuſdem; quod ab angulo recto trianguli BMC ad Baſin perpendicularis ducta eſt MR.*

[m] Suppleo in verſione, quod uncis includitur, ut Græco reſpondeat, quod forte in *Commandini* Græco codice exciderat, librarii incuria, propter eadem verba iterum occurrentia.

[n] Reſtituo γσ pro γο.

[o] Suppleo (ex *Commandini* verſione) uncis incluſum, quod in Græco noſtro exciderat.

[p] Propter

ex æquali MC ad CS majorem habebit proportionem, quam 45 ad 3, hoc eſt, quam 15 ad 1. Oſtenſa eſt autem & BC ad CM habere majorem proportionem, quàm 45 ad 1. Rurſus igitur ex æquali BC ad CS majorem proportionem habebit, quàm 675 ad 1 [p].

PROPOSITIO. XV.

Solis diameter ad diametrum terræ majorem habet proportionem quàm 19 *ad* 3; *minorem vero quàm* 43 *ad* 6.

SIt (*Fig.* 26.) enim ſolis quidem centrum A, terræ vero centrum B, & lunæ centrum C, perfecta exiſtente eclipſi, hoc eſt ita ut puncta ABC in eadem recta linea conſtituantur: & per axem producatur planum, quod faciat ſectiones, in ſole quidem circulum DEF; in terra vero circulum GHK, & in umbra circumferentiam NX; denique in cono rectas lineas DM FM. Jungaturque NX, & per punctum A ducatur ipſi AM ad rectos angulos OAP. Quoniam igitur NX minor eſt quàm nona pars diametri ſolis (13 *hujus*;) habebit [[a] diameter ſolis ad NX majorem proportionem quam 9 ad 1: adeoque] OP ad NX multo majo-

[p] Propter 15 + 45 = 675. *Commandinus* ſic fuſius oſtendit; *ſi enim fiat ut* 1 *ad* 45, *ita* 15 *ad alium, erit ad* 675. *Itaque quoniam BC ad CM majorem proportionem habet quam* 45 *ad* 1, *hoc eſt quam* 675 *ad* 15; *& MC ad CS majorem quam* 15 *ad* 1; *habebit ex æquali, BC ad CS majorem proportionem quam* 675 *ad* 1.

[a] Suppleo.

ἴσῳ ἄρα ἡ μγ πρὸς γσ μείζονα λόγον] ἔχει ἢ ὃν με πρὸς γ· τυτέστιν ἢ ὃν ιε πρὸς α· ἐλλείχθη δὴ καὶ ἡ βγ πρὸς τὴν γμ μείζονα λόγον ἔχουσα ἢ ὃν με πρὸς α. διὰ ἴσου ἄρα ἡ βγ πρὸς τὴν γσ μείζονα λόγον ἔχει ἢ ὃν τὰ χοε πρὸς α [P].

ΙΕ΄.

Ἡ δὲ ἡλίου διάμετρος πρὸς τὴν τῆς γῆς διάμετρον μείζονα λόγον ἔχει ἢ ὃν τὰ ιθ πρὸς γ. ἐλάσσονα δὲ ἢ ὃν τὰ μγ πρὸς ς΄.

Ἔστω γὰρ ἡλίου μὲν κέντρον τὸ α· γῆς δὲ κέντρον τὸ β· σελήνης δὲ κέντρον τὸ γ, τελείας δ' ὄσης τῆς ἐκλείψεως, τυτέστιν ἵνα τὰ αβγ ἐπ' εὐθείας ᾖ· καὶ ἐκβεβλήσθω διὰ δ' ἄξονος ὁ δπππεδον· καὶ ποιείτω τομὰς, ἐν μὲν τῷ ἡλίῳ τὴν δεζ κύκλον, ἐν δὲ τῇ γῇ τὴν ηθκ, ἐν δὲ τῷ σκιάσματι τὸν νξ περιφέρειαν, ἐν δὲ τῷ κώνῳ εὐθείας [a] δμ ζμ. καὶ ἐπεζεύχθω ἡ νξ. καὶ ἐπὶ δ' α τῇ αμ πρὸς ὀρθὰς ἤχθω ἡ οαπ. καὶ ἐπεὶ ἡ νξ τῆς διαμέτρου τοῦ ἡλίου ἐλάσσων ἐστὶν ἢ ἔννατον μέρος· [ἡ ἄρα διάμετρος δ' ἡλίου μείζονα λόγον ἔχει πρὸς τὸν νξ ἢ ὃν τὰ ϟ πρὸς α· καὶ] ἡ οπ ἄρα πρὸς τὸν νξ πολλῷ μείζονα

[a] Suppleo, (duobus in locis) uncis inclusa, quæ exciderant, tum in noſtro codice Græco, tum in codice *Commandini*, ejuſque verſione.

[b] Comm.

ζονα λόγον ἔχει ἢ ὃν τὰ θ πρὸς α. [b Αλλ' ὡς ἡ ο π πρὸς τ ν ξ, τετάφιν ὡς ἡ α ο πρὸς τ ρ ν, ὕτως ἡ α μ πρὸς τ ρ μ; δι' ὁμοιότητα τριγώνων. ἡ α μ ἄρα πρὸς τ ρ μ, πολλῷ μείζονα λόγον ἔχει ἢ ὃν ϛ θ πρὸς α.] ϗ ἀναστρέψαντι ἡ μ α πρὸς α ρ ἐλάσσονα λόγον ἔχει ἢ ὃν c τὰ θ πρὸς τὰ η. Πάλιν ἐπεὶ ἡ α β τ β γ μείζων ἐστὶν ἢ ὀκτωκαιδεκαπλασίων· πολλῷ ἄρα τ β ρ μείζων ἐστὶν ἢ ὀκτωκαιδεκαπλασίων d. ἡ α β ἄρα πρὸς τ β ρ μείζονα λόγον ἔχει ἢ ὃν τὰ ιη πρὸς α. ἀνάπαλιν ἄρα ἡ β ρ πρὸς τ β α ἐλάσσονα λόγον ἔχει ἢ ὃν α πρὸς ιη. ϗ συνθέντι ἡ ρ α ἄρα πρὸς τ α β ἐλάσσονα λόγον ἔχει ἢ ὃν τὰ ιθ πρὸς τὰ ιη. Εἰλήφθω δὲ ϗ ἡ μ α πρὸς τ α ρ ἐλάσσονα λόγον ἔχουσα ἢ ὃν τὰ θ πρὸς τὰ η. Ἐξ ἴσου ἄρα δι' ἴσου ἡ μ α πρὸς τ α β ἐλάσσονα λόγον ἢ ὃν τὰ ρ α πρὸς ρ μ ϛ. ϗ ὃν τὰ ιθ πρὸς ιϛ. τὰ δὲ μέρη τοῖς ὡσαύτως πολλαπλασίοις τὸν αὐτὸν ἔχει λόγον. ἀναστρέψαντι ἄρα ἡ α β πρὸς β μ μείζονα λόγον ἔχει ἢ ὃν ϛ ιθ πρὸς τὰ γ· ὡς δὲ ἡ α μ πρὸς μ β ὕτως ἡ διάμετρος ☉ ϛ ε κύκλου πρὸς τ διάμετρον ☉ f η θ κύκλου g. ἡ ἄρα ☉

b Comm. *Ex* 12 *hujus. Ex quo sequitur ex* 8 *quinti* NX *ad diametrum solis minorem habere proportionem quam* 1 *ad* 9. *Quare, convertendo, ex* 26 *quinti, diameter solis ad* NX *majorem habet proportionem quam* 9 *ad* 1. *Et* OP, *quæ major est quam solis diameter, ad* NX, *multo majorem proportionem habet quam* 9 *ad* 1. *Sed ut* AO *ad* RN, *hoc est, ut earum duplæ* OP *ad* NX, *ita erit* AM *ad* MR, *ob similitudinem triangulorum* AMO RMN. *Ergo & AM ad MR multo majorem proportionem habebit quam* 9 *ad* 1.

c Pro τὰ η scribe τὰ θ, Restituo τὰ θ πρὸς ϛ η.

d Comm. *Est enim BR minor quam BC.*

e Propter $\frac{19}{18} \times \frac{9}{8} = \frac{171}{144}$. *Commandinus* sic *fusius. Quoniam enim MA ad AR minorem proportionem habet quam* 9 *ad* 8, *hoc est, quam eorum undevigintupla, videlicet* 171 *ad* 152; *habet autem*

majorem proportionem quàm 9 ad 1. [b Sed ut OP ad NX, hoc est ut AO ad RN, ita est AM ad RM, propter similitudinem triangulorum. Ergo AM ad RM multo majorem proportionem habet quam 9 ad 1:] & per conversionem rationis MA ad AR minorem proportionem habebit quàm 9 ad 8 (*30. e 5.*) Rursus quoniam AB ipsius BC major est quàm duodevigintupla, (*ex 7 hujus,*) erit multo major quam duodevigintupla ipsius BR [d]. Ergo AB ad BR majorem proportionem habet quam 18 ad 1: & convertendo RB ad BA minorem quàm 1 ad 18: (*26. e 5:*) componendoque RA ad AB minorem habet quàm 19 ad 18: (*28. e 5.*) Ostensa est autem & MA ad AR minorem habere proportionem quàm 9 ad 8. Ergo ex æquali MA ad AB minorem habebit proportionem, quam 171 ad 144 [e]: & quam 19 ad 16, partes enim eodem modo multiplicium eandem habent proportionem (*15. e 5.*) Quare per conversionem rationis (*30. e 5.*) AB ad BM majorem proportionem habet quàm 19 ad 3. Ut autem AM ad MB, ita DEF circuli diameter ad diametrum circuli GHK [g]. Solis igitur diame-

tem RA ad AB proportionem minorem quam 19 *ad* 18. *Fiat ut* 19 *ad* 18 *ita* 152 *ad alium; erit ad* 144. *Cum igitur MA ad AR minorem habeat proportionem quam* 171 *ad* 152; *habeatque RA ad AB proportionem minorem quam* 152 *ad* 144: *ex æquali MA ad AB minorem proportionem habebit quam* 171 *ad* 144; *hoc est, quam* 19 *ad* 16.

f Pro κέρ, restituo κθκ.

g Comm. *Jungantur AD BG. Erit trianguli MDA angulus ADM rectus æqualis recto BGM trianguli MGB. Sed angulus DMA est communis utrique. Ergo & reliquus reliquo æqualis, & triangulum triangulo simile. Ut igitur AM ad MB ita & AD ad EG, & ita earum duplæ, videlicet diameter circuli DEF ad circuli GHK diametrum.*

diameter ad diametrum terræ majorem habet proportionem, quàm 19 ad 3.

Dico præterea minorem proportionem habere quàm 43 ad 6. Quoniam enim BC ad CR majorem habet proportionem, quàm 675 ad 1 (*ex* 14 *hujus*;) habebit per converſionem rationis (30. *e* 5,) CB ad BR proportionem minorem quàm 675 ad 674. Sed AB ad BC minorem proportionem habet quàm 20 ad 1 (*ex* 7 *hujus.*) Ergo ex æquali AB ad BR minorem habebit proportionem quàm 13500 ad 674, hoc eſt quam 6750 ad 337 [l]. Et convertendo, componendoque, (*ex* 26, 28, *e* 5,) RA ad AB majorem proportionem habebit, quàm 7087 ad 6750. Quod cum NX ad OP majorem habeat proportionem, quàm 979 ad 10125 (*ex* 12 *hujus*,) habebit convertendo OP ad NX minorem proportionem quàm 10125 ad 979, Ut autem OP ad NX, ita AM ad MR [m]. Ergo & AM ad MR minorem proportionem habebit quàm 10125 ad 979. Et per converſionem rationis MA ad AR habebit majorem proportionem quàm 10125 ad 9146. Sed RA ad AB majorem proportionem habet quàm 7087 ad 6750. Ex æquali igitur MA ad AB majorem habebit proportionem, quam numerus productus ex 10125 & 7087 ad eum qui ex 9146 & 6750 producitur;

h Suppleo quod exciderat in noſtro codice Græco.

i Deleo ἔχει, quod poſt λόγον redundabat.

k Pro ϛφ reſtituo ψφ, ex altero codice.

l Propter $\frac{675}{674} \times \frac{20}{1} = \frac{13500}{674} = \frac{6750}{337}$. *Commandinus*, ſic fuſius: *Nam cum AB ad BC minorem habeat proportionem quam* 20 *ad* 1, *hoc eſt, quam* 13500 *ad* 675; *& CB ad BR habeat mi-*

norem

ϛ ἡλίϣ διάμεϛϱ πρὸς τὴν τ γῆς διάμεϛον μείζονα λόγον ἔχϥ ἢ ὃν τὰ ιθ πρὸς γ.

Λέγω δὲ ὅτι ἐλάττονα λόγον ἔχϥ ἢ ὃν τὰ μγ πρὸς ϛ. Ἐπεὶ γὰρ ἡ βγ πρὸς τὴν γρ μείζονα λόγον ἔχϥ ἢ ὃν τὰ χοε [h πρὸς α· ἀναστρέψαντι ἔξει ἄρα ἡ γβ πρὸς τὴν βρ ἐλάττονα λόγον ἢ τὰ χοε] πρὸς τὰ χοδ. ἔχϥ δὲ καὶ ἡ αβ πρὸς τὴν βγ ἐλάττονα λόγον i ἢ ὃν τὰ κ πρὸς α. Ἕξϥ ἄρα δι' ἴσου ἡ αβ πρὸς τὴν βρ ἐλάττονα λόγον ἢ ὃν τὰ k Μα. γφ πρὸς τὰ χοδ, τουτέστιν ἢ ὃν τὰ ϛ ψν [πρὸς τὰ τλζ l. ἀνάπαλιν ἄρα καὶ συνθέντι ἡ ρα πρὸς τὰ αβ μείζονα λόγον ἔχϥ ἢ ὃν τὰ ζπζ πρὸς τὰ, ϛ ψν.] Καὶ ἐπεὶ ἡ νξ πρὸς τὴν οπ μείζονα λόγον ἔχει ἢ ϡοθ πρὸς Μα. ρκε. ἀνάπαλιν ἄρα ἡ οπ πρὸς νξ ἐλάσσονα λόγον ἔχει ἢ [ὃν τὰ] Μα. ρκε πρὸς τὰ ϡοθ. ὡς δὲ ἡ οπ πρὸς νξ οὕτως ἡ αμ πρὸς μρ m. καὶ ἡ αμ ἄρα πρὸς μρ ἐλάττονα λόγον ἔχει ἢ [ὃν τὰ] Μα. ρκε πρὸς τὰ ϡοθ. ἀναστρέψαντι ἄρα ἡ μα πρὸς τὴν αρ μείζονα λόγον ἔχει ἢ ὃν τὰ Μα. ρκε πρὸς τὰ θ ϡμϛ. Ἔχει δὲ καὶ ἡ ρα πρὸς αβ μείζονα λόγον ἢ ὃν τὰ ζπζ πρὸς τὰ ϛ ψν. δι' ἴσου ἄρα ἕξϥ ἡ μα πρὸς τὴν αβ μείζονα λόγον ἢ ὃν ὁ περιεχόμενος ἀριθμὸς ὑπὸ τϡ Μα. ρκε καὶ τ ζπζ, πρὸς τὸν περιεχόμενον ἀριθμὸν ὑπό τε τϡ θ ρμϛ

norem proportionem quam 675 *ad* 674: *habebit, ex æquali, AB ad BR minorem proportionem quam* 13500 *ad* 674; *hoc eſt, quam eorum dimidia* 6750 *ad* 337.

m Comm *Sunt enim triangula AMO RMN inter ſe ſimilia, ut ſuperius dictum eſt.*

n Propter

ϗ τ̄ ϛ̄ ψ̄ν[n]. τυπάσιν ὁ ° Μ ζροε ϗ ε̄ωοε, πρὸς τ̄ ° Μ ϛ̄ ρο̄γ ϗ ε̄φ. Ἔχῃ δὲ ϗ ὁ Μ ζροε ϗ ε̄ωοε, πρὸς Μ ϛ̄ ρο̄γ ϗ ε̄φ, μείζονα λόγον [p] ἢ ὃν τὰ μ̄γ πρὸς λ̄ζ [q]. ϗ ἡ μ̄α ἄρα πρὸς τ̄ α̅β μείζονα λόγον ἕξῃ ἢ ὃν μ̄γ πρὸς λ̄ζ. ἀναστρέψαντι ἄρα ἡ α̅ μ̄ πρὸς μ̄β ἐλάσσονα λόγον ἕξῃ ἢ ὃν τὰ μ̄γ πρὸς ϛ̄ [r]. ὡς δὲ α̅ μ̄ πρὸς τ̄ β̅μ̄ οὕτως ἐστὶν ἡ ΑΦ μέσος ϗ ἡλίου πρὸς τ̄ ΑΦ μεσηγὺ τ̄ γῆς. Ἡ ἄρα ΑΦ μέσος ϗ ἡλίου πρὸς τ̄ διάμεσον τ̄ γῆς ἐλάσσονα λόγον ἕξῃ ἢ ὃν μ̄γ πρὸς ϛ̄. Ἐδείχθη δὲ ϗ μείζονα λόγον ἔχουσα ἢ ὃν τὰ ῑθ πρὸς γ̄.

Ις΄.

Ὁ ἥλιος πρὸς τ̄ γῆν μείζονα λόγον ἔχει ἢ ὃν ϛ̄ ω̄ν ϑ̄ πρὸς τὰ κ̄ζ̄. ἐλάσσονα δὲ ἢ ὃν μυριάδες ζ̄ ϗ ϑ̄ φ̄ ζ̄ πρὸς σ̄ῑϛ̄.

Ἔστω γὰρ ἥλιος μ̄ διάμεσος ἡ α̅· γῆς ἡ β̅. ἀποδείκνυσι δὲ ὅτι ἐστὶν ὡς ἡ ϗ ἡλίου σφαῖρα πρὸς τ̄ ϛ̄ γῆς

[n] Propter $\frac{10125}{9146} \times \frac{7087}{6750} = \frac{71755875}{61735500}$ *Commandinus* hic; *Quoniam enim MA ad AR majorem habet proportionem quam* 10125 *ad* 9146, *& RA ad AB habet majorem quam* 7087 *ad* 6750: *fiat ut* 9146 *ad* 10125 *ita* 7087 *ad alium*; *erit ad* 7845 $\frac{5505}{9146}$: *Si enim multiplicemus* 10125 *per* 7087, *& quod producitur, videlicet* 71755875 *dividamus per* 9146, *exibunt* 7845 $\frac{5505}{9146}$. *Itaque cum MA ad AR majorem habeat proportionem quam* 10125 *ad* 9146, *hoc est quam* 7845 $\frac{5505}{9146}$ *ad* * 7087; *& RA ad RB habeat majorem quam* 7087 *ad* 6750: *habebit, ex æquali, MA ad AB majorem proportionem quam* 7845 $\frac{5505}{9146}$ *ad* 6750. *Sed* 7845 $\frac{5505}{9146}$, *hoc est* $\frac{71755875}{9146}$, *ad* 6750, *est ut* 71755875 *ad* 61735500. *Quod quidem numeris decussatim* * $\frac{\frac{71755875}{9146}}{1}$ $\frac{61735500}{6750}$ *multiplicatis perspicuum erit, ex iis quæ nos demonstravimus in commentariis in tertiam propositionem libri Archimedis de circuli dimensione, propositione septima, ut*

ducitur; hoc est quàm 71755875 ad 61735500 [n]. Habet autem & 71755875 ad 61735500 majorem proportionem quàm 43 ad 37 [q]. Ergo & MA ad AB majorem proportionem habebit quàm 43 ad 37. & per conversionem rationis AM ad MB habebit minorem proportionem quàm 43 ad 6 [r]. Sed ut AM ad MB, ita est solis diameter ad diametrum terræ. Ergo diameter solis ad terræ diametrum minorem proportionem habebit quàm 43 ad 6. Ostensa est autem & majorem habere proportionem, quam 19 ad 3.

PROPOSITIO. XVI.

Sol ad terram majorem quidem proportionem habet quàm 6859 ad 27, minorem vero quàm 79507 ad 216.

SIt enim (*Fig.* 19.) solis quidem diameter A, terræ vero diameter B. Demonstratum jam est, ut solis sphæra ad terræ sphæram,

ut proxime diximus. Ergo MA ad AB majorem habet proportionem quam numerus producius ex 10125 *&* 7087 *ad eum qui ex* 9146 *&* 6750 *producitur.*

• Pro ξρος restituo, ξρεις; & mox pro ,ςρος restituo ,ςρογ. Et in *Commandini* nota jam proxime posita, ad asteriscos *, pro 7085 & 9419 perperam scriptis, restituo 7087 & 9146. Et similiter alibi, ubi mendum typographicum est manifestum.

[p] Deleo ἴχει, quod post λόγον redundabat.

[q] Comm. *Si enim fiat ut* 43 *ad* 37, *ita* 71755875 *ad alium; erit ad* 61743427, *qui major est quam* 61735500. *Ergo* (ex 8 quinti) 71755875 *ad* 61735500, *majorem habebit proportionem quam ad* 61743427, *hoc est, quam* 43 *ad* 37.

[r] Nempe cum MA ad AB minus sit quam 43 ad 37: erit MA ad MB = MA − AB, minus quam 43 ad 6 = 43 − 37.

[s] Comm.

ram, ita esse cubum qui fit ex diametro solis, ad cubum qui ex diametro terræ. Quemadmodum & in luna [a]. Ergo ut cubus ex A ad cubum ex B, ita sol est ad terram. Cubus autem ex A ad cubum ex B majorem proportionem habet quàm 6859 ad 27; minorem vero, quàm 79507 ad 216; etenim A ad B majorem habet proportionem quàm 19 ad 3, minorem vero quàm 43 ad 6. Quare & sol ad terram majorem proportionem habebit quàm 6859 ad 27; minorem vero, quàm 79507 ad 216.

PROPOSITIO. XVII.

Diameter terræ ad diametrum lunæ in majori quidem est proportione quàm 108 *ad* 43. *In minori vero, quàm* 60 *ad* 19.

SIt (*Fig.* 19.) solis quidem diameter A, lunæ diameter B, terræ vero C. Et quoniam A ad C minorem proportionem habet quàm 43 ad 6 (*ex* 15 *hujus*,) habebit convertendo C ad A majorem proportionem quàm 6 ad 43. Sed A ad B majorem proportionem habet quàm 18 ad 1 (*ex* 9 *hujus.*) Ergo

[a] Comm. *In decima enim propositione hujus, demonstratum est, ut cubus qui fit ex diametro solis, ad cubum qui fit ex diametro lunæ, ita esse sphæram solis ad lunæ sphæram. Quod similiter in terra demonstrabitur.*

γῆς σφαῖραν, ὅπως ὁ ἀπὸ τῆ διαμέτρου τῆς τοῦ ἡλίου κύκλου πρὸς τὴ ἀπὸ τῆς διαμέτρου τῆς γῆς κύκλον· ὥσπερ καὶ ὅπι τῆ σελήνης [a]. ὥστε ἐπεί ἐστιν ὡς ὁ ἀπὸ τῆ α κύκλου πρὸς τὴ ἀπὸ τῆ β [b] κύκλον, ὅπως ὁ ἡλιου πρὸς τὴ γῆν. ὁ δὲ ἀπὸ τῆ α κύκλου πρὸς τὴ ἀπὸ τῆ β κύκλον μείζονα λόγον ἔχει ἢ ὃν τὰ ϛ ωνθ πρὸς ξ. ἐλάσσονα δὲ ἢ ὃν Μζ. ,θφζ πρὸς σιϛ [c]. καὶ γὰρ ἡ α πρὸς τὴ β μείζονα λόγον ἔχει ἢ ὃν ιθ πρὸς γ. ἐλάσσονα δὲ ἢ ὃν μγ πρὸς ϛ. ὥστε ὁ ἥλιος πρὸς τὴν γῆν μείζονα λόγον ἔχει ἢ ὃν ϛ ωνθ πρὸς ξ. ἐλάσσονα δὲ ἢ ὃν μυειάδες ζ καὶ [d] ,θφζ πρὸς σιϛ.

ΙΖ'.

Ἡ διάμετρος τῆ γῆς πρὸς τὴν διάμετρον τῆ σελήνης ἐν μείζονι μὲν λόγῳ ἐστὶν ἢ ὃν [ἔχει [a]] τὰ ρη πρὸς μ γ. ἐν ἐλάσσονι δὲ ἢ ὃν ξ πρὸς ιθ.

Ἔστω γὰρ ἡλίου μὲν διάμετρος ἡ α. σελήνης ἡ β. γῆς δὲ ἡ γ. καὶ ἐπεὶ ἡ α πρὸς τὴ γ ἐλάσσονα λόγον ἔχει ἢ ὃν τὰ μγ πρὸς ϛ. ἀνάπαλιν ἄρα ἡ γ πρὸς τὴ α μείζονα λόγον ἔχει ἢ ὃν ϛ πρὸς μγ. Ἔχει δὲ καὶ ἡ α πρὸς τὴ β μείζονα λόγον ἢ ὃν τὰ ιη πρὸς α. δι'

[b] Pro γῆς restituo β.
[c] Pro ϛ restituo σιϛ.
[d] Pro ,φψ restituo (ex altero Codice) ,φζ.
[a] Suppleo ἔχει, ut constet Syntaxis.

δι' ἴσου ἄρα ἡ γ πρὸς τ̣ β μείζονα ἔχει λόγον ἢ ὃν τὰ ρη πρὸς τὰ μγ [b]. Πάλιν ἐπεὶ ἡ α πρὸς τ̣ γ μείζονα λόγον ἔχει ἢ ὃν τὰ ιθ πρὸς τὰ γ· ἀνάπαλιν ἄρα ἡ γ πρὸς τ̣ α ἐλάσσονα λόγον ἔχει ἢ ὃν τὰ γ πρὸς τὰ ιθ. ἔχει δὲ καὶ ἡ α πρὸς τ̣ β ἐλάσσονα λόγον ἢ ὃν τὰ κ πρὸς α. δι' ἴσου ἄρα ἡ γ πρὸς τ̣ β ἐλάσσονα λόγον ἔχει ἢ ὃν ξ πρὸς ιθ [c].

ΙΗ'.

Ἡ γῆ πρὸς τ̣ σελήνην ἐν μείζονι μὲν λόγῳ ἐστὶν ἢ ὃν ἔχουσι μυριάδες ρκε καὶ ψιβ πρὸς Μζ. ,θφζ· ἐν ἐλάσσονι δὲ ἢ ὃν Μκα. ,ε πρὸς ,ςωνθ.

Ἔστω γὰρ γῆς μὲν διάμετρος ἡ α· σελήνης δὲ ἡ β. ἡ α ἄρα πρὸς τὴν β μείζονα λόγον ἔχει ἢ ὃν τὰ ρη πρὸς μγ· ἐλάσσονα δὲ ἢ ὃν τὰ ξ πρὸς ιθ. καὶ ὁ ἀπὸ τ̣ α ἄρα κύβος πρὸς τ̣ ἀπὸ τ̣ β

[b] Propter $\frac{18}{1} \times \frac{6}{43} = \frac{108}{43}$. *Commandinus* sic habet; *Quoniam enim C ad A majorem habet proportionem quam 6 ad 43, & A ad B majorem quam 18 ad 1: fiat ut 18 ad 1 ita 43 ad alium; erit ad* $2\frac{7}{18}$. *Cum igitur C ad A majorem proportionem habeat quam 6 ad 43, & A ad B majorem quam 43 ad* $2\frac{7}{18}$; *habebit, ex æquali, A ad B, majorem proportionem quam 6 ad* $2\frac{7}{18}$, *hoc est, quam 108 ad 43. Quod numeris decussatim multiplicatis manifeste constat; ex iis quæ superius dicta sunt.* $\frac{108}{1}\ \frac{43}{6}\ \frac{1}{18}$

[c] Propter

Ergo ex æquali C ad B majorem habebit proportionem quàm 108 ad 43 [b]. Rurſus quoniam A ad C majorem proportionem habet quàm 19 ad 3, (*ex 15 hujus,*) convertendo C ad A minorem habebit quàm 3 ad 19. Habet autem A ad B minorem proportionem quam 20 ad 1 (*ex 9 hujus,*) ex æquali igitur C ad B minorem proportionem habebit quàm 60 ad 19 [c].

PROPOSITIO. XVIII.

Terra ad lunam in majori quidem eſt proportione quàm 1259712 *ad* 79507, *in minori vero, quàm* 216000 *ad* 6859.

SIt enim (*Fig.* 19.) terræ diameter A, lunæ vero B. Quare A ad B majorem quidem proportionem habet quàm 108 ad 43, minorem vero quàm 60 ad 19, (*ex anteced.*) Ergo & qui fit ex A cubus ad cubum

[c] Propter $\frac{3}{19} \times \frac{20}{1} = \frac{60}{19}$. *Commandinus* ſic oſtendit: *Fiat ut* 20 *ad* 1, *ita* 19 *ad alium: erit ad* $\frac{19}{20}$. *Quare cum C ad A minorem proportionem habeat quam* 3 *ad* 19, *& A ad B minorem quam* 19 *ad* $\frac{19}{20}$: *ex æquali, C ad B minorem habebit proportionem quam* 3 *ad* $\frac{19}{20}$, *hoc eſt, quam* 60 *ad* 19.

bum qui ex B majorem proportionem habet quàm 1259712 ad 79507, minorem vero, quam 216000 ad 6859. Sed ut cubus ex A ad cubum ex B, ita est terra ad lunam. Terra igitur ad lunam majorem quidem proportionem habet, quàm 1259712 ad [a] 79507 minorem vero quàm 216000 ad 6859.

[a] Restituo ,ΦΖ pro ,ΨΖ. Quod etiam est in Arabico: ut mendum vetus sit. Et in versione restituo 79507 (uno in loco)

$\bar{\beta}$ κύβον, μείζονα λόγον ἔχει ἢ ὃν $\bar{M}\,\bar{\rho}\,\bar{\chi}\,\bar{\varepsilon}$. $\bar{\theta}\,\bar{\psi}\,\bar{\iota}\,\bar{\beta}$ πρὸς $^{a}\,\bar{M}\,\bar{\zeta}$. $\bar{\theta}\,\bar{\varphi}\,\bar{\zeta}$. ἐλάσσονα δὲ ἢ ὃν $\bar{M}\,\bar{\chi}\,\bar{\alpha}$. $\bar{\varsigma}$ πρὸς $\bar{\varsigma}\,\bar{\omega}\,\bar{\nu}\,\bar{\theta}$. ὡς δὲ ὁ ἀπὸ τ $\bar{\alpha}$ κύβος πρὸς τὸν ἀπὸ τ $\bar{\beta}$ κύβον, ὅπως ὄστιν ἡ γῆ πρὸς τὴν σελήνην. ἡ γῆ ἄρα πρὸς τὴν σελήνλω μείζονα $\bar{\mu}$ λόγον ἔχει ἢ ὃν $\bar{M}\,\bar{\rho}\,\bar{\chi}\,\bar{\varepsilon}$. $\bar{\theta}\,\bar{\psi}\,\bar{\iota}\,\bar{\beta}$ πρὸς $\bar{\mu}$ $^{a}\,\bar{M}\,\bar{\zeta}$. $\bar{\theta}\,\bar{\varphi}\,\bar{\zeta}$. ἐλάσσονα δὲ ἢ ὃν $\bar{M}\,\bar{\chi}\,\bar{\alpha}$. $\bar{\varsigma}$ πρὸς $\bar{\varsigma}\,\bar{\omega}\,\bar{\nu}\,\bar{\theta}$.

loco) pro 795071. Sed id preli mendum eſt. Nam alibi recte habetur (quod calculus poſtulat) 79507.

FINIS.

ERRATA.

PAG. 11. lin. 33. pro *hoc*, lege *hoc eſt*. p. 22. l. 23. pro *OA*, l. *OH*. p. 23. l. 33. pro 14, l. 24. p. 28. l. 29. *anguli ad D*. p. 29. l. 6. pro αβδ, l. αδβ. l. pen. pro *EA* l. *EH* p. 41. l. 13. pro κύκλυ l. κέντρυ. p. 45. l. 6. pro ἴλα-- l. ἰλά-- p. 46. l. 2. pro ασων. l. οσον. p. 47. l. 31. *ipſam*. p. 49. l. 31. --ζοι p. 50. l. 11. pro ὥστι l. ὡς. p. 53. l. 12. pro ἀνάρ-- l. ἐναρ-- p. 56. l. 3. pro *minore* l. *minorem*. l. pen. *triplicatam*. p. 57. l. 8, 14, 15, pro τὴν, l. τὸν. p. 60. l. 7. pro *DC*, l. *AC*. p. 61. l. 21. dele ἴχει. p. 65. l. pen. pro *DEF*, l. *DEC*. p. 69. l. 21. pro γη, l. γν. p. 70. l. 8, 25. pro δν. l. δγ. l. 19. dele πρὸς αὐτὴν. p. 71. l. antep. pro *ſed*, l. *ſed non*. p. 73. l. 31. pro *KB*. l. *KG*. p. 77. l. 1. pro Mβ l. Mβ. σν, l. ult. pro *conſ*. l. *auf*. p. 78. l. 3. pro τὴν γῆς, l. τὴν γῆν. l. 14. pro γς, l. γς. p. 80. l. 26. pro. 4, l. χ. p. 86. l. 18. pro *hic*, l. *ſit*. l. 25. pro *RB*, l. *AB*.

ΠΑΠΠΟΥ ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΩΣ

Λείψανον

Τῶ τ Συναγωγῆς ΒΙΒΛΙΟΥ Β'.

PAPPI ALEXANDRINI

Fragmentum

SECUNDI LIBRI

MATHEMATICÆ COLLECTIONIS.

Hactenus Desideratum.

E Codice MS. edidit, Latinum fecit,

Notisque illustravit

JOHANNES WALLIS, S.T.D. Geometriæ
Professor Savilianus.

OXONIÆ
E THEATRO SHELDONIANO.
1688.

MONITUM AD LECTOREM.

ARistarchi Samii *Libro, eleganti quidem, sed non adeo magno, subjungere libet* Pappi Alexandrini *Fragmentum, hactenus desideratum. Edidit quidem* Federicus Commandinus *jam pridem, Anno* 1589, *Venetiis,* Pappi Alexandrini Mathematicas Collectiones, *e Græco in Latinum sermonem ab ipso conversas, & Notis illustratas: sed a* Tertio *libro exorsus. Quippe primus & secundus desiderabantur; necdum comparuerunt. Cum itaque, inter Codices Manuscriptos ab Honoratissimo Equite* HENRICO SAVILIO *Bibliothecæ Mathematicæ in usum Professorum suorum datos, incideriim jam dudum in* Pappi *codicem MS. Græcum, qui continet non tantum* Pappi *librum tertium cum sequentibus, sed secundum etiam; non quidem integrum, sed ipsius partem non contemnendam, & ex qua de reliquo judicium fiat: facturum me putabam opus Mathematicis haud ingratum, Fragmentum illud ex MS. erutum nunc primum in lucem mittere, Græce & Latine editum. Quo non tantum* Pappi *liber ille deperditus restituatur; sed & (unde ille desumptus est)* Apollonii *liber: doctrina saltem inibi ab utrisque tradita. Optarim quidem sequentes* Pappi *libros edendos itidem Græce (ex tribus quos habemus Codd. MSS.) quorum Latinam versionem edidit* Commandinus: *sed nec ætas mea jam provecta patitur tam longum opus aggredi; nec est qui volet Impressionis sumptus sustinere. Tu his fruere & vale.*

PAPPI ALEXANDRINI Collectanea.

Liber Primus desideratur: & initium Secundi.

[Quæ ex Secundo superſunt, hæc ſunt.]

PROPOSITIO XV.

* * * * * * *Eos enim minores quidem eſſe centenario, ſed per denarium diviſibiles: & oporteat ſolidum ex ipſis factum exhibere, ipſos non multiplicando.*

SUnto igitur [numeri 50, 50, 50, 40, 40, 30.] erunt itaque fundi, 5, 5, 5, 4, 4, 3; adeoque ſolidus ex his factus, eſt, 6000 unitates. Et quoniam decadum numerus eſt 6, quem quaternarius ſemel metiens relinquit duo; erit, qui ex ipſis fit decadum ſolidus, myriadum ſimplicium 100. Et quoniam ſolidus ex decadibus, in ſolidum ex fundis ductus, facit eorum qui a principio ſolidum: Myriades itaque 100, in unitates 6000 ductæ, faciunt 60 myriadas duplas [*hoc eſt, myriadum myriadas.*] Adeoque qui ex ipſis 50, 50, 50, 40, 40, 30, fit ſolidus, eſt 60 myriadum duplarum: *ſive* 60, 0000, 0000.

50

a In MS. non apponitur numerus Propoſitionis 15 aut 16. ſed ex reliquarum ſequela liquet ſic eſſe numerandas. Sed propoſitionis 15, verba initialia deſunt.

b Pro ἔπιπ, reſtituo ἐπιπῖν quod liquet ex ſequentibus.

c Uncis incluſa ſuppleo; ut quod excidiſſe judico. Et pariter in ſequentibus ubique.

d Reſtituo

ΠΑΠΠΟΥ ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΩΣ
Συναγωγή.

Λείπει τὸ πρῶτον, καὶ ἡ ἀρχὴ τοῦ δευτέρου.

[Τὰ τοῦ δευτέρου ζωζόμενα, τάδε.]

[a] ΙΕ΄.

* * * * * * Γαρ αὐτὰς ἐλάσσονας μὲ ἐν ἑκατοντάδι, μεζόνας δ' ὑπὸ δεκάδι καὶ δέον ἔστω ἐξ αὐτῆς τετρὰς [b] εἰπεῖν μὴ πολλαπλασιάσαντα αὐτάς.

Ἔστωσαν οὖν [c] [οἱ ἀριθμοὶ ν ν ν μ μ λ·] οἱ πυθμένες ἔσονται ἄρα ε ε ε δ δ γ. ὁ ἄρα ἐξ αὐτῶν τετρὰς γενέσθω, μονάδων ,τ. καὶ ἐπεὶ τὸ πλῆθος τῶν δεκάδων ἐστὶ [d] ,σ, καὶ μεζόμενον ὑπὸ τετράδος [ἅπαξ] λείπει δύο, ἔσται ὁ ἐξ αὐτῆς τετρὰς τῶν δεκάδων, μοναδῶν ἁπλῶν ρ. καὶ ἐπεὶ * ὁ ἐκ τῶν δεκάδων τετρὰς, ὅτι ἐκ τῶν πυθμένων τετρὰς, ποιεῖ ἐκ τῶν ἐξαρχῆς τετρά· αἱ ἄρα μυριάδες [e] ρ ὅτι τὰς μονάδας ,τ γινόμεναι, ποιοῦσι μυριάδας ξ διπλᾶς· ὥστε ὁ ἐκ τῶν ν ν ν μ μ λ τετρὰς ἐστὶ μυριάδων [f] ξ διπλῶν·

d Restituo ,σ. pro κς perperam posito. Et ubi literæ sunt numerariæ, minusculas scribo; ubi autem ad schema respiciunt, majusculas: & quidem ubi numeros cardinales (dictos) denotant, rectam parallelam seu horizontalem, adscribo capiti; ubi ordinales, virgulam quali accentus acutus notari solet.

e Restituo græcum numerum ρ, pro quo scriptum erat 100. & similiter ,ς, pro 6000.

* Ut hæc melius intelligantur, vide scholium ad calcem.

f Hu-

ϛ γ γ γ μ μ λ ξ Μυ. Μυ.

ι ι ι ι ι ι ι ρ Μυ.

ε ε ε ∧ ∧ γ ϛ Μυ.

Ι ϛ΄.

Ἐστωϛ ὃ πάλιν ὅσοι δηποτῶν ἀριθμοὶ, ἐφ' ὧν τὰ [a] Β· ὧν ἕκαϛος ἐλάττων μὲ χιλιάδος, μετρείσθω ὃ ὑπὸ ἑκατονταδος· καὶ δέον ἔστω ⟨ϒ⟩ ἐξ αὐτῶν τερεὸν εἰπεῖν, μὴ πολλαπλασιάσαντα τοὺς ἀριθμούς.

Καὶ ὁ διπλάσιος τῆς πλήθυος αὐτῶν μετρείσθω, τετάρτων, ὑπὸ τελεάδος [χ̄ τ̄ Ζ, δηλονότι β̄.] Καὶ ὑποκείσθω ὑπὸ ἕκαϛον τ̄ [b] Β ἑκαλοντὰς ἡ α. καὶ καθὸ μετρεῖ ἕκαϛος τ̄ [b] Β, ὑπὸ ἑκαλονταδος, ἕξως [c] Γ. Πυθμένες ἄρα εἰσὶν οἱ ἐφ' ὧν τὰ [c] Γ. τῆς ἐφ' ὧν τὰ [b] Β. [Ο τοίνυν διὰ τ̄ ἑκαλονταδων τερεὸς ὅϛι διπλῆ μυριὰς μία·] ὁ δὲ διὰ τ̄ πυθμένων τερεὸς ἔστω ὁ [d] Ε, τυτέϛι μοναδες ρ χ. Δείκνυ ϑ ὃν ✶ διὰ τ̄ γραμμῆς, ὁ ἀπὸ τ̄ ἐφ' ὧν τὰ [b] Β τερεὸς μυριάδων διπλῶν ρ χ. Επεὶδὴ γὰρ ὁ ἀπὸ τῶν ἐφ' ὧν τὰ [b] Β τερεὸς, ἴσος ὅϛι τῷ ἀπὸ τ̄ ἑκαλονταδων τερεῷ ὅπὶ ⟨ϒ⟩ ἐκ τῶν πυθμένων τερεὸν, τυτέϛι διπλῆ μυριὰς μία ὅπὶ τὰς ρ χ μοναδας.

B

[f] *f* Hujuſmodi ſchematiſmos, qui in MS. deerant, ipſe ſubjicio, quo textus melius intelligatur.

[a] Literas majuſculas hujuſmodi ſubſtituo (tum hic, tum in ſequentibus,) pro minuſculis, quo diſtinguantur a literis numerariis;

50, 50, 50, 40, 40, 30. 60, 0000, 0000.
10, 10, 10, 10, 10, 10. 100, 0000.
5, 5, 5, 4, 4, 3. 6000.

PROP. XVI.

Sunto iterum quotcunque numeri B, quorum quilibet minor ſit millenario, à centenario autem menſuretur: & oporteat ſolidum ex ipſis factum exhibere, numeros ipſos non multiplicando.

EOrundem autem numeri duplus, menſuretur, primo, à numero quaternario, [puta per F; nimirum 2.] Et ponatur ſub quolibet numerorum B, centenarius unus. Numerique per quos quilibet numerorum B à centenario menſuratur ſunto C. Fundi itaque erunt numeri C, numerorum B. [Eſt igitur qui ex centenariis fit ſolidus, una myrias dupla, *ſeu Myriadum myrias.*] Qui autem ex fundis fit ſolidus, eſto E; puta unitates 120. Oſtenſum eſt igitur, lineari demonſtratione; quod qui fit ex numeris B ſolidus, eſt myriadum duplarum 120: Quoniam qui ex numeris B fit ſolidus, æqualis eſt ſolido ex centenariis in ſolidum ex fundis ducto: eſt autem una myrias dupla *(ſeu myriadum myrias)* in 120 unitates.

B

merariis; pro quibus promiſcue habentur in MS. minuſculæ.
b Reſtituo B aliquoties pro quo perperam ſcriberetur Δ.
c Pro ς (quod perperam ſcriptum exiſtimo pro ſ) reſtituo r.
d Pro I, reſtituo E. quia ſic habetur in ſequentibus.

B 200, 300, 400, 500. 120, 0000, 0000.
100, 100, 100, 100. 1, 0000, 0000.
C 2, 3, 4, 5. E 120.

Sed non menſuretur à quaternario, duplus numerus numerorum B. Quaternarius igitur illum metiens [puta per F] relinquet neceſſario binarium. Hoc enim ante demonſtratum eſt. Adeoque & duplus numeri centenariorum, per quaternarium diviſus, relinquet 2. Numerus itaque centenariorum per binarium diviſus, relinquet 1 centenarium. Ergo qui ex centenariis fit ſolidus, erit, myriadum 100 ipſi F cognominum, hoc eſt duplarum. [Quique ex fundis fit ſolidus, eſt E, hoc eſt 120.] Manifeſtum itaque eſt, quod, qui ex numeris B fit ſolidus, ſunt myriades 100 ipſi F cognomines, [hoc eſt duplæ] ductæ in E, 120 unitates: Fiunt autem una myrias & bis mille, myriadum duplarum.

B 100, 200, 300, 400, 500. 12000, 0000, 0000.
100, 100, 100, 100, 100. 100, 0000, 0000.
C 1, 2, 3, 4, 5. E 120.

PROP.

e Pro μυριάδι ſubſtituo μυριάδων, & ſuppleo λοιπὴ δυάδα. quia ſic res poſtulat.
f Pro πενταδικὸν, hic reſtituo δυαδικὸν.
g Reſtituo --- μὼν pro ---μν.
h Pro N (quod hic irrepſiſſe ſuſpicor ex z dejecto) reſtituo

Β σ τ υ φ ρκ. Μυ. Μυ.

ρ ρ ρ ρ αΜυ. Μυ.

Γ β γ δ ε Ε ρκ.

Αλλὰ διπλάσιος ὁ πλήθυς τῶν ἐφ' ὧν τὰ Β, μὴ μεζείσθω ὑπὸ πεζάδος· μετρούμενος ἄρα [χ͵ Ⓜ Ζ] λείψει δυάδα ἐξ ἀνάγκης· τοῦτο γὰρ προδέδειχε. Ωστε καὶ ὁ διπλάσιος τοῦ πλήθυς τῶν ἐχαλοντάδων [a] μεζόμενος ὑπὸ πεζάδος [χ͵ Ⓜ Ζ, λείψει δυάδα.] Τὸ ἄρα πλῆθος τῶν ἐχαλοντάδων μεζόμενον ὑπὸ [b] δυάδος λεῖψει μίαν ἑκατοντάδα. Ο τρίτων ἀρὰ τῶν ἐχαλοντάδων στερεός ἐστι μυριάδων ρ [c] ὁμωνύμων [τῷ] [d] Ζ, τουτέστι διπλῶν. [ὁ δὲ ἀρὰ τῶν πυθμένων στερεός ὀκτώ ἐστιν Ε, τουτέστι ρκ μονάδες.] Ωστε δῆλον, ὅτι [ὁ] ἀρὰ τῶν ἐφ' ὧν τὰ Β, μυριάδες εἰσὶ [e] ρ ὁμώνυμοι τῷ [d] Ζ, [τουτέστι διπλῶν,] γενόμεναι ὀκτὼ Ⓜ [f] Ε, τὰς ρκ μονάδας· γίνονται [δὲ] μυριάδες μία χιλιὰς διπλῶν μυριάδων.

Β ρ σ τ υ φ ,α β Μυ. Μυ.

ρ ρ ρ ρ ρ ρΜυ. Μυ.

Γ α β γ δ ε Ε ρκ.

I Z'.

stituo z, quia sic occurrit in sequentibus. Nec solebant veteres, neglectis Alphabeti literis anterioribus, ubi supperterent, posteriores adhibere.

[e] Pro δ', restituo ρ.

ΙΖ'.

Εστωσαν δύο ἀριθμοὶ, οἱ Α, Β, καὶ ὁ μὲν Α τοῦ κείνου ἐλάσσων μονάδι χιλιάδι, μεταβάλλων δὲ τοῦτο ἑκατοντάδι, οἷον μονάδες φ· ὁ δὲ Β ἐλάσσων μονάδι ἑκατοντάδος, μεταβάλλων δὲ τοῦτο δεκάδι, οἷον μονάδες μ. καὶ δέον ἔστω ἐξ αὐτῶν [a] στερεὸν [a] εἰπεῖν, μὴ πολλαπλασιάσαντα αὐτούς.

Επὶ δὲ φανερῶν, ἐφ' ἀριθμῶν. οἱ γὰρ [b] ε, λ, πυθμένες αὐτῶν ὄντες, μονάδες ε καὶ μονάδες [c] λ πολλαπλασιαθέντες ποιοῦσι μονάδας κ. [οἱ δὲ ρ καὶ ι πολλαπλασιαθέντες ποιοῦσι χίλια.] χιλιάκις δὲ ὁ κ ἀριθμὸς ποιεῖ μυριάδας δύο, ποιούσας τὸ ὑπὸ τῶν Α Β γινόμενον.

Α	φ.	Β μ		βMυ.
	ρ.	ι.	,α.	
Γ	ε.	Ζ λ.	κ.	

ΙΗ

a Pro ἀριθμῶν, ſubſtituo στερεὸν & εἰπεῖν, pro εἶπεν.
b Reſtituo ε δ pro ε ζ.
c Pro α reſtituo δ.

a Reſti-

PROP. XVII.

Sunto duo numeri A, B. *Et ponatur* A *minor quidem millenario, ſed centenario diviſibilis, ut unitates* 500. B *vero centenario minor, ſed diviſibilis denario, ut unitates* 40. *Et oporteat numerum ex illis factum exhibere, ipſos non multiplicando.*

MAnifeſtum autem illud eſt numerali demonſtratione. Nam, cum ipſorum fundi ſint 5 & 4: unitates 5, & unitates 4, invicem ductæ, faciunt unitates 20: [item 100 & 10 multiplicati faciunt millę.] Millies autem ſumptus numerus 20, facit myriadas duas: quæ numerum præſtant ex A B factum.

A	500.	B	400.	2, 0000.
	100.		10.	1000.
E	5.	F	4.	20.

PROP. XVIII.

In [18] *Theoremate. Esto multitudo Quædam* [*numerorum*] *A, quorum quilibet sit centenario minor, sed quem metiatur denarius: atque alia multitudo numerorum B, quorum quilibet sit millenario minor, sed per centenarium divisibilis: & oporteat solidum ex ipsis A B factum exhibere, ipsos non multiplicando.*

SUnto igitur fundi numerorum A, numeri G, unitates 1, 2, 3, 4: & numerorum B, numeri H, unitates 2, 3, 4, 5. & sumatur solidus ex fundis 1, 2, 3, 4: 2, 3, 4, 5: qui sit E, unitates 2880. Multitudinem numerorum A, una cum duplo multitudinis numerorum B, metiatur, primo, quaternarius per F. Ostendit Apollonius, solidum ex omnibus

a Restituo --- στιτε, pro --- στιτας.

b Restituo μοναδι, pro μοναδ ον, quod perperam irrepsisse videtur propter sequens ὄντ ον.

c Restituo --- βον, pro --- βοντα.

d Malim διπλασιον quam διπλασιονα (& similiter alibi;) sed cum voces illæ, saltem apud librarios, sæpe confundi solent, nihil muto.

e Liquet hinc (& ex sequentibus) *Apollonium* quendam (*Pergæum* credo) tractatum scripsisse (qui periit) de numeris quantumvis magnis inter se multiplicandis; unde hæc desumpta sunt collectanea. Quis fuerit ille liber, aut quomodo appellatus, non constat, (eo quod secundi hujus collectaneorum libri initium

ΙΗ΄.

Επὶ ϗ [ιή] θεωρήματος. Εστω πλῆθος [τῶν ἀριθμῶν] τὸ ἐφ' ὧν τὰ Α, ὧν ἕκαστος ἐλάττων μὲν ἑκατονταπλάσιος, μετρούμενος ϗ ὑπὸ δεκαπλάσιος· ϗ ἄλλο πλῆθος τῶν ἀριθμῶν ἐφ' ὧν τὰ Β, ὧν ἕκαστος ἐλάττων χιλιαπλάσιος, μετρούμενος ϗ ὑπὸ ἑκατονταπλάσιος· ϗ δέον ἔστω ⟨ϒ⟩ ἐκ τῶν ἐφ' ὧν τὰ Α Β στερεὸν εἰπεῖν, μὴ [a] πολλαπλασιάσαντα αὐτούς.

Εστωσαν γὰρ πυθμένες τῶν μὲν ἐφ' ὧν τὰ Α, οἱ ἐφ' ὧν τὰ Η, μονάδες α ϗ β ϗ γ ϗ δ. τῶν δὲ ἐφ' ὧν τὰ Β, οἱ ἐφ' ὧν τὰ Θ, μονάδες β ϗ γ ϗ δ ϗ ε. ϗ ληφθέντος γὰρ ἐκ τῶν πυθμένων στερεοῦ τῶν [α] β γ δ, β γ δ ε, τουτέστι τοῦ Ε, [b] μονάδες ὄντος β ωπ· τὸ πλῆθος τῶν ἐφ' ὧν τὰ Α, [c] πρόσλαβὸν ⟨ϒ⟩ [d] διπλασίονα τοῦ πλήθους τῶν ἐφ' ὧν τὰ Β, μεῖζόν ἐστιν, πρότερον, ὑπὸ τετράδος· καλῶ τὸ Ζ, μετρεῖ δὲ αὐτούς. ϗ δείκνυσιν ὁ [e] Απολλώνιος, ⟨ϒ⟩ ἐκ παντῶν τῶν ἐφ'

tium deſit;) niſi forte (quod non eſt vero abſimile) ille fuerit quem *Entocius* (ſub finem commentariorum in *Archimedis* Dimenſionem circuli) ὠκυτόκιον vocat, ab *Apollonio Pergæo* conſcriptum, (ſed qui periit;) cujus argumentum huic abſimile non fuiſſe, inde conſtat.

ἐφ᾽ ὧν τὰ Α Β στερεὸν, μυριάδων [f] τοσαύτων, ὅσαι [g] εἰσὶν ἐν τῷ Ε μοναδες, [h] ὁμωνύμων Ζ [τῷ] ἀριθμῷ, τετράκις πεπλαι [i] μυριάδες βωπ. Μία γὰρ μυριὰς ὁμώνυμος τῷ Ζ, τετράκις πεπλῆ, ὅτι ϡ Ε, [k] τετρὰς βωπ, γινομένη, ποιεῖ ϡ ἐκ τῆς στερεᾶς ἀριθμὸν τὸν ἐφ᾽ ὧν τὰ Α Β. Ὁ ἄρα ἐκ τῆς ἀριθμῆς στερεὸς τῆς ἐφ᾽ ὧν τὰ Α Β, μυριάδες εἰσὶ τοσαῦται, ὅσαι [g] εἰσὶν ἐν τῷ Ε μοναδες, ὁμώνυμοι τῷ Ζ ἀριθμῷ.

Α ι, κ, λ, μ.	Β σ, τ, υ, φ.		βωπMυ.Mυ.Mυ.
ι, ι, ι, ι.	ρ, ρ, ρ, ρ.		αMυ. Mυ. Mυ.
Η α, β, γ, δ.	Θ β, γ, δ, ε.	Ε	βωπ.

δ) δ + η = ιβ (γ, Ζ.

Ἀλλὰ δὴ τὸ πλῆθος τῶν ἐφ᾽ ὧν τὰ Α περιλαβὸν ϡ διπλασίονα ᾧ πλήθυς τὸν ἐφ᾽ ὧν τὰ Β, [l] μεζόμενον ἑαυτὸ τετράδος, καλείσθω περίσσον, ἕνα. Καὶ [m] σημαίνει ὁ Ἀπολλώνιος, ὅτι ἐκ τῶν ἀριθμῶν ἐφ᾽ ὧν τὰ Α Β στερεὸς, μυριάδες εἰσὶ τοσαῦται ὁμώνυμοι Ζ, [n] ὅσος ἐστὶν ὁ λεπταπλασίων ᾧ Ε.

Α

f Pro τοσάτων restituo τοσαύτων.

g Pro εἰσὶ ante vocalem, restituo εἰσὶν, & pariter alibi aliquoties.

h Pro ὁμωνυμοι, restituo ὁμωνύμων. Respicit enim μυριάδων, non μοναδες.

i Pro

omnibus A B numeris, tot myriadum esse, quot sunt in E unitates, cognominum F numero; hoc est, myriades triplæ 2880. Nam una myrias numero F cognominis, hoc est, tripla, in numerum E 2880 ducta, facit numerum ex solidis numerorum A B factum. Qui itaque ex A B fit solidus, tot sunt myriades, quot sunt in numero E unitates, cognomines numero z.

A 10, 20, 30, 40.	B 200, 300, 400, 500.
	2880, 0000, 0000, 0000.
10, 10, 10, 10.	100, 100 100, 100.
	1, 0000, 0000, 0000.
G 1, 2, 3, 4.	H 2, 3, 4, 5.
	E 2880.

4) 448 = 12 (3. F.

Jam vero multitudo numerorum A, assumpto duplo multitudinis numerorum B, à quaternario divisa, relinquat (primo) unum. Et colligit Apollonius, quod qui ex numeris A B fit solidus, tot sunt myriades numero F cognomines, quot est Decuplus numeri E.

A

i Pro μοναδες, restituo μυριαδες.
k Pro χιλιαδη (quod hic redundabat) repono τετρας.
l Repono --- μβμον, pro-- μβιον.
m Repono --- γιδ. pro -- γδ.
n Pro ὁς ισι repono ὁσων ισιν.

a Repono

A 10, 20, 30, 20, 20. B 200, 300, 400, 500,
288000, 0000, 0000, 0000.
10, 10, 10, 10, 10. 100, 100, 100, 100.
10, 0000, 0000, 0000.
G 1, 2, 3, 2, 2. H 2, 3, 4, 5.
E 2880.

$4)5+8=13\ (3\frac{1}{4}.\ F\ 4\frac{1}{4}.$

Si vero prædicta multitudo, à quaternario divisa, relinquat Duos; solidus ex numeris A B factus, tot sunt myriades numero F cognomines, quot est Centuplus numeri E.

A 10, 20, 30, 40. B 200, 300, 200, 200, 500.
288000, 0000, 0000, 0000.
10, 10, 10, 10. 100, 100, 100, 100, 100.
100, 0000, 0000, 0000.
G 1, 2, 3, 4, H 2, 3, 1, 2, 5.
E 2880.

$4)4+4+10=14\ (3\frac{2}{4}.\quad F\ 4\frac{2}{4}.$

Quando autem Tres relicti sunt: æqualis est solidus ex ipsis factus, tot myriadibus numero F cognominibus, quot est Millecuplus numeri E.

A 10,20,30,20,20. B 200,300,200,200,500.
2880000,0000,0000,0000.
10, 10, 10, 10, 10. 100, 100, 100, 100, 100.
1000,0000,0000,0000.
G 1, 2, 3, 2, 2. H 2, 3, 2, 2, 5.
E 2880.

$4)5+4+10=15\ (3\frac{3}{4}.\ F\ 4\frac{3}{4}.$

A

Α ι, κ, λ, μ, ν. Β σ, τ, υ, φ. ,χ ,ηωΜυ.Μυ.Μυ.
ι, ι, ι, ι, ι. ρ, ρ, ρ, ρ. ιΜυ. Μυ. Μυ.
Η α, β, γ, δ, ε. Θ β, γ, δ, ε. Ε ,βωπ.

Εαὶ δὲ ὃ συναφῃρημένον πλῆθος τὸ μετρούμενον ὑπὸ τετράδος καταλείπῃ δύο, ὁ ἐκ τῶν ἀριθμῶν μετρεῖ τῶν ἐφ' ὧν τὰ Α Β, μυριάδες εἰσὶ τοσαῦται ὁμώνυμοι τῷ Ζ, ὅσος ἐστὶν ὁ ἑκατονταπλάσιος τοῦ Ε ἀριθμοῦ.

Α ι, κ, λ, μ. Β σ, τ, σ, σ, φ. κηΜ,ηΜυ.Μυ.Μυ.
ι, ι, ι, ι, ρ, ρ, ρ, ρ, ρ. ρΜυ. Μυ. Μυ.
Η α, β, γ, δ. Θ β, γ, β, β, ε. Ε βωπ.

Οταν δὲ τρεῖς καταλίφθῶσι· ἴσος ἐστὶν ὁ ἐξ αὐτῶν μετρεῖ μυριάσι τοσαύταις ὁμωνύμοις τῷ Ζ, ὅσος ἐστὶν ὁ χιλιαπλάσιος τοῦ Ε ἀριθμοῦ.

Α ι, κ, λ, κ, κ. Β σ,τ,σ,σ,φ. σπηΜ,Μυ.Μυ.Μυ,
ι, ι, ι, ι, ι. ρ, ρ, ρ, ρ,ρ. ,αΜυ. Μυ. Μυ.
Η α,β,γ,β,β. Θ β,γ,β,β,ε. Ε βωπ.

Ι Θ'.

Επὶ ϑ ιθ' θεωρήματος. [a] Εστω τις ἀριθμὸς ὁ Α, ἐλάσσων μὲν ἑκατοντάδος, μεζόμενος δὲ ὑπὸ δεκάδος· καὶ ἄλλοι ὁσιδηποτοῦν ἀριθμοὶ [b] ἐλάττονες δεκάδος [ΑΒΓΔΕ] καὶ δέον ἔστω ⟨illegible⟩ ἐκ τῆς ΑΒΓΔΕ στερεὸν εἰπεῖν.

Εστω γὰρ καθ' ὃν μεζεῖ ὁ Α ὑπὸ τοῦ δεκάδος ὁ Ζ, τουτέστιν ὁ πυθμὴν τοῦ Α. καὶ εἰλήφθω ὁ ἐκ τῆς ΖΒΓΔΕ στερεὸς, καὶ ἔστω Η. Λέγω, ὅτι [ὁ] ἀφ' ἑκάστης τῆς ΑΒΓΔΕ στερεὸς, δεκάκις εἰσὶν οἱ Η. Καὶ ἔστι φανερὸν [c] ἀφ' ἑκάστης ἀριθμῆς. τῷ γὰρ Α ὑποκειμένῳ φερσπεῖν [d] μονάδες $\bar{\kappa}$, καὶ τῷ Β μονάδες $\bar{\gamma}$, καὶ τῷ Γ μονάδες $\bar{\lambda}$, καὶ τῷ Δ μονάδες $\bar{\epsilon}$, καὶ τῷ Ε μονάδες $\bar{\sigma}$. ὁ δὲ ἐξ αὐτῆς στερεὸς γίνεται μονάδες [e] $\bar{\zeta\sigma}$. Αλλὰ καὶ τῷ Ζ ὄντος μονάδες [f] $\bar{\beta}$, ὅς ἐστι πυθμὴν τοῦ [g] $\bar{\kappa}$. τοῦτο καὶ τῆς ΒΓΔΕ στερεὸς [δεκάκις] γενόμενος, ἔσται μονάδες $\bar{\zeta\sigma}$, ἴσος τῷ ἐκ τῶν ΑΒΓΔΕ στερεῷ. Τὸ δὲ γραμμικὸν ὑπὸ τοῦ Απολλωνίου δέδεικται.

Α

a Repono ἔστω pro ἐστὶ.
b Repono ἐλάττονες pro ἔλαττον.
c Patet ex vocibus διὰ τῶν γραμμῶν, & γραμμικὸν & γραμμικῶς Prop. 16. 19. 20. 22. 23. 24. 26. & διὰ τῶν ἀριθμῶν, Prop. 18. 19. 20. 21. 23. *Apollonium* (ad hæc probanda) demonstrationes adhibuisse Lineares, (nescio an numerarias etiam:) *Pappum* vero

PROP. XIX.

In Theoremate 19. *Sit numerus A minor centenario, ſed denario diviſibilis; atque alii quotlibet numeri denario minores,* [*B C D E.*] *Et oporteat ſolidum ex ipſis A B C D E factum exhibere.*

ESto igitur, per quem A denario dividitur, numerus F. hoc eſt numeri A fundus. Et ſumatur ſolidus ex ipſis FBCDE, qui ſit G. Dico, quod qui ex ABCDE fit ſolidus, eſt G decies. Eſtque in numeris manifeſtum. Poſito enim A verbi gratia 20, & B 3, C 4, D 5, E 6: Qui ex ipſis fit ſolidus eſt 7200. Sed cum F ſit 2, qui eſt fundus numeri 20; qui ex eo ipſiſque BCDE fit ſolidus, decies ſumptus, eſt 7200; æqualis ſolido ex ABCDE. Linearis demonſtratio apud Apollonium habetur.

A

vero (in his Collectaneis) omiſſis probationibus Linearibus, (pro quibus lectorem ad *Apollonium* remittit,) contentum eſſe eorum evidentiam in numeris oſtendere.

d Malim μονάδων quam μονάδες. Sed cum ſic ſcriptum reperio, tum hic, tum alibi, (quaſi πχικῶς,) nihil muto. Et ſimiliter paſſim. Ubi autem μν. & μθ. (pro μυριάδες & μονάδες,) contracte ſcribitur, (quod plerumque fit,) arbitrio utor meo, terminationem adſcribendo. Et quidem, ubi voces hæ ſcribuntur integræ, non abnuerim quin Lector (ſi id ipſi videbitur) pro arbitrio ſuo terminationes ſic immutet, ut aptius convenire videatur. Credo enim Librarios qui hæc antea deſcripſerint, (nec erant harum verum ſatis periti,) fortuito, ut contigerit, nunc recte, nunc perperam, terminationes appoſuiſſe.

e Pro ζθ repono ζσ.

f Scribitur δύο β.

g Pro ϗ repono κ.

A 20 B C D E
3 4 5 6. 7200.
F 2. G 720.

PROP. XX.

Jam vero, ſunto duo numeri A B; quorum utervis minor ſit centenario, ſed à denario diviſibilis: numerorum vero C D E quilibet denario minor: Et oporteat ſolidum exhibere ex numeris A B C D E factum.

SUnto igitur numerorum A B fundi F G. Dico, quod, qui ex A B C D E fit ſolidus, eſt centuplus ſolidi ex F G C D E. Manifeſtum autem eſt & hoc in numeris. Poſitis enim A 20, B 30, C 2, D 3, E 4, adeoque F 2, G 3, Qui ex A B C D E fit ſolidus, eſt 14400. Qui autem fit ex F G C D E, eſt 144; qui centies ſumptus fit 14400. Linearis autem demonſtratio eſt apud Apollonium.

A B C D E
20 30 14400.
2 3 4.
2 3. 144.
F G

a Male ſcribitur δ.
b Scribitur τ.
c Pro μυ. α, μο. δυ, ὁ δι, perperam ſcribitur μυ. δ, δυο δι.
d Male ſcribitur ρμ.

a Pro

Α κ Β Γ Δ Ε
λ ϻ ε ϛ. ζϛ.
Ζ β. Η ψκ.

Κ'.

Αλλὰ δὴ ἔστωϱ δύο ἀϱιθμοὶ, [οἱ] Α, Β, ὧν ἑκάτεϱος ἐλάττων ἐστὶ τοῦ ἑκατονταπλασίου, μετϱείσθω ὁ ἐλάχιστος δεκάδος· τοῦ δὲ ΓΔΕ ἑκάτεϱος ἐλάττων δεκάδος ἔστω· καὶ δέον ἔστω εὑϱεῖν ἐκ τῶν ΑΒΓΔΕ στϱεϱὸν εἰπεῖν.

Ἐστωϱ γὰϱ τὰ ΑΒ πυθμένες ὁ Ζ Η. Λέγω ὅτι [ὁ] ἐκ τῶν ΑΒΓΔΕ στϱεϱὸς, τουτ' ἐκ τῶν ΖΗΓΔΕ στϱεϱῶν, ἑκατονταπλάσιός ἐστι. Φανεϱὸν δὲ καὶ τοῦτο ἀπὸ τῶν ἀϱιθμῶν· ἑκάτεϱος γὰϱ τῶν Α ὄντων μονάδων κ, καὶ ἑκάστου τῶν Β μονάδων [a] λ, καὶ ἑκάστου τῶν Γ μονάδων β, καὶ ἑκάστου τῶν Δ μονάδων γ, καὶ ἑκάστου τῶν Ε μονάδων ϻ, καὶ ἑκάστου τῶν Ζ μονάδων β, καὶ ἑκάστου τῶν Η μονάδων γ. ὁ γὰϱ ὑπὸ [b] τῶν ΑΒΓΔΕ στϱεϱὸς ἐστι [c] μυϱιάδες α, μονάδες ϡυ. ὁ δὲ ὑπὸ ΖΗΓΔΕ μονάδες [d] ϱμϻ. ἑκάτεϱος δὲ γενόμενος ἑκαλονταπλάσιος ποιεῖ μυϱιάδα α μονάδας ϡυ. Τὸ δὲ γϱαμμικὸν ἐκ τῶν Απολλωνίου.

Α Β Γ Δ Ε
κ λ Μυ. α, Μο. ϡυ.
β γ ϻ
β γ. ϱμϻ.
Ζ Η.

Κ Α΄.

Αλλὰ δὴ ἔστωσ τρεῖς ἀριθμοὶ ΑΒΓ· καὶ ἔστω ἕκαστος αὐτῶν ἐλάττων μὲν ἑκατοντάδος, μείζων δὲ μονὰς ἢ ἴσος δεκάδος· ἕκαστος δὲ τῶν ΔΕΖ ἔστω ἐλάττων [δεκάδος.] Καὶ ἔστωσ τῶν ΑΒΓ πυθμένες οἱ ΗΘΚ. Καὶ εἰλήφθω ἐκ τῶν ΗΘΚΔΕΖ στερεὸς, καὶ ἔστω ὁ Ξ. [Λέγω] ὅτι ὁ ἐκ τῶν ΑΒΓΔΕΖ στερεὸς, ἴσος ἐστὶ χιλίοις τοῖς Ξ.

Ἐπεὶ φανερόν ἐστι τῶν ἀριθμῶν. Τῶν Α ὅλος λόγος ἐστὶν μονάδες $\bar{\kappa}$, καὶ ἔστω Β μονάδες $\bar{\lambda}$, καὶ ἔστω Γ μονάδες $\bar{\mu}$, καὶ ἔστω [a] Δ μονάδες $\bar{\beta}$, καὶ ἔστω Ε μονάδες $\bar{\gamma}$, καὶ ἔστω Ζ μονάδες $\bar{\delta}$· ἔστω δὲ Η μονάδες $\bar{\beta}$, καὶ ἔστω Θ μονάδες $\bar{\gamma}$, καὶ ἔστω Κ μονάδες $\bar{\delta}$. Ὁ δὲ ἐκ [b] ΑΒΓΔΕΖ στερεὸς, ἐστὶ μυριάδων $\bar{\nu\zeta}$ ἁπλῶν καὶ μονάδων $\bar{\varsigma}$· ὁ δὲ ἐκ τῶν ΗΘΚ πυθμένων, καὶ ΔΕΖ, ἐστὶ μονάδων $\bar{\phi}$ ο $\bar{\varsigma}$· αὗται χιλιάκις γενόμεναι τοσοῦτοι στερεὸς, γίνεται μυριάδων ἁπλῶν $\bar{\nu\zeta}$ καὶ [c] μονάδες $\bar{\varsigma}$.

Α Β Γ Δ Ε Ζ	
κ. λ. μ.	Μυ. νζ, Μο. ς.
β. γ. δ.	
β. γ. δ.	φος.
Η Θ Κ	Ξ Κβ΄.

PROP. XXI.

Sed jam, ſunto tres numeri A B C, ſitque eorum quilibet minor quidem centenario, ſed denario diviſibilis; quilibet autem numerorum D E F denario minor: ſintque numerorum A B C fundi G H K, & ſumatur ſolidus ex G H K D E F qui ſit X. Dico, ſolidum ex A B C D E F æqualem eſſe millecuplo numeri X.

IN numeris manifeſtum eſt. Poſitis enim, verbi gratia, A 20, B 30, C 40, D 2, E 3, F 4; adeoque G 2, H 3, K 4: ſolidus ex A B C D E F factus, eſt, myriades 57 & unitates 600. ſolidus autem ex G H K fundis, ipſiſque D E F numeris, ſunt unitates 576. Hæ autem millies ſumptæ, qui eſt ipſe ſolidus quæſitus, ſunt 57, 6000.

A	B	C	D	E	F	
20.	30.	40.				57, 6000.
			2.	3.	4.	
2.	3.	4.				57 6.
G	H	K				X

PROP.

a Pro Δ μθ. β. ὧν τῶ Ε μθ. γ. perperam ſcribitur ς μθ. γ.
b Scribitur β γ δ ε ζ.
c Malim μυριάδων (quam μυριάδες) propter præcedens μυριάδων. ſed ſic ſcriptum reperio.

a Ordi-

PROP. XXII.

Sed ſunto jam plures quam tres numeri A B C D E, quorum quilibet ſit centenario minor, ſed denario menſuretur: numerorum vero F G H quilibet ſit minor denario. Et ſunto numerorum A B C D E fundi K L M N X.

NUmerorum A B C D numerus primo menſuretur a quaternario per numerum O. [Dico] ſolidum ex ipſis A B C D F G H æquare tot myriadas numero O cognomines, quot ſunt unitates in illo altero K L M N F G H. Eſt autem in numeris manifeſtum. Poſitis enim verbi gratia, A 10, B 20, C 30, D 40, quorum fundi K L M N ſunt 1, 2, 3, 4: Qui fit ex A B C D ſolidus, eſt myriadum ſimplicium 24; qui vero ex A B C D F G H, myriadum ſimplicium 144; qui autem ex fundis K L M N, 24; qui ductus in F G H, nempe 6, facit 144; quot ſunt ſolidi ex A B C D F G H facti, myriades ſimplices; eo quod 4 ſemel metitur multitudinem ipſorum A B C D.

A

a Ordinem immuto. Nempe τὸ πλῆθος τῶν Α Β Γ Δ πρότερον μετρείσθω ὑπὸ τετραδος κατὰ τὸ Ο, ego poſtpono; quod in MS. præceſſit voces ἢ ἴσων τῶν Α Β Γ Δ Ε πυθμένες οἱ Κ Λ Μ Ν Ξ.

b Pro B Γ Δ Ε repono A B Γ Δ E.

c Pro A B Γ Δ Ε repono A B Γ Δ.

d Pro ς, repono O.

e K Λ M N repono pro K Λ M.

f Repono

ΚΒ'.

Αλλὰ δὴ ἔστω πλείους τετραγώνων οἱ ΑΒΓΔΕ, ὧν ἑκάστου καὶ ἐλάσσονων μὲν ἑκατονπλάσιος, μεζόνυμος δὲ ὑπὸ δεκάδος· τοῦ δὲ ΖΗΘ ἑκάστος ἔστιν ἐλάσσονων δεκάδος· [a] καὶ ἔστω τῶν [b] ΑΒΓΔΕ πυθμένες οἱ ΚΛΜΝΞ.

ΤΟ πλῆθος τῶν [c] ΑΒΓΔ τετράγωνον, μεζείονα ὑπὸ τετράγωνον, καὶ ὃν Ο. [Λέγω] ὅτι [ὁ] οὐκ ἔστι ΑΒΓΔΖΗΘ τετράγωνος, ἴσος ὂν ἀριθμὸς ἐστὶ μυριάσιν ὁμωνύμοις τῷ [d] Ο, ὅσαι μονάδες εἰσὶν οὐ τῷ ἑτέρῳ ὧν οὐκ τῶν [e] ΚΛΜΝ ἐστὶ καὶ οὐκ τῶν ΖΗΘ. Επεὶ δὲ φανερὸν ἀφ' ἑαυτοῦ· ὧν ΑΒΓΔ ὑποκειμένων λόγων ἔσεσθαι μονάδων $\overline{\iota}$, καὶ ὧν Β μονάδων $\overline{\kappa}$, καὶ ὧν Γ μονάδων $\overline{\lambda}$, καὶ ὧν Δ μονάδων $\overline{\mu}$· καὶ ὧν ΚΛΜΝ, πυθμένων ὄντων, μονάδων $\overline{\alpha}$, καὶ $\overline{\beta}$, καὶ $\overline{\gamma}$, καὶ $\overline{\Delta}$· [f] ὁ οὐκ τοῦ ΑΒΓΔ τετράγωνος ἐστὶ τοῦ ἁπλῶν μυριάδων $\overline{\kappa\Delta}$. ὁ δὲ οὐκ ὧν ΑΒΓΔΖΗΘ μυριάδων ἁπλῶν $\overline{\rho\mu\Delta}$· ὁ δὲ οὐκ ΚΛΜΝ πυθμένων $\overline{\kappa\Delta}$· ὅπερ δὲ γινόμενον ἐστὶ καὶ οὐκ ὧν ΖΗΘ, ὄντα μονάδων $\overline{\tau}$, ποιεῖ μονάδας $\overline{\rho\mu\Delta}$, ὅσαι μυριάδες ἁπλαῖ εἰσὶ ὧν οὐκ ὧν ΑΒΓΔΖΗΘ τετράγωνος· ἀφ' ὃ καὶ [g] $\overline{\Delta}$ ἅπαξ μετρεῖ [h] τὸ πλῆθος τῶν ΑΒΓΔ.

A

f Repono ὁ οὐκ τῶν, pro τῶν οὐκ τῶν.
g Pro θ αὐτὸς, repono δ ἅπαξ.
h Pro τ, repono τὸ πλῆθος τῶν.

i Suppleo

Α Β Γ Δ Ζ Η Θ

ι κ λ μ ρμσMυ.

α β γ

α β γ σ ρμσ.

Κ Λ Μ Ν

Αλλὰ δὴ τὸ πλῆθος τῶν Α Β Γ Δ Ε [i] μὴ μετρείσθω ὑπὸ τετράδος. Μετρούμενον δὴ ἤτοι ᾱ, ἢ β̄, ἢ γ̄, [k] λείψει. Εἰ μὲν οὖν ἕνα [k] λείψει· ἔσαι ὁ σὺν τῷ Α Β Γ Δ Ε στερεὸς [ὅπερ ἐστὶ σὺν Ζ Η Θ, τοσούτων] μυριάδων ὁμωνύμων τῷ Ο, ὅσος ἐστὶν [ὁ] σὺν τῷ [l] Κ Λ Μ Ν Ξ στερεὸς ὅπερ ἐστὶ σὺν τοῖς Ζ Η Θ γενόμενος δεκάκις. Εἰ δὲ δύο λείποι· ἑκατονταπλάσιος γενόμενος ὁ εἰρημένος στερεός. Εἰ δὲ τρεῖς λείποι· ὁ σὺν τῷ [l] Κ Λ Μ Ν Ξ ἐστὶ σὺν τοῖς Ζ Η Θ χιλιάκις γενόμενος ἔσαι μυριάδων [m] τοσούτων ὁμωνύμων τῷ Ο. Τὸ δὲ γραμμικὸν ἐκ τῶν στοιχείων δῆλον.

Α Β Γ Δ Ε Ζ Η Θ

ι κ λ μ ν ζσMυ.

α β γ

α β γ σ ε ψκ.

Κ Λ Μ Ν Ξ

Κ Γ'.

i Suppleo μὴ quod exciderat.
k Reſtituo λείψει pro λήψει.
l Pro Κ Λ Μ Ν repono Κ Λ Μ Ν Ξ.

A B C D F G H

10 20 30 40. 144, 0000.

1 2 3.

1 2 3 4. 144.

K L M N

Sed jam numerorum A B C D E numerus [non] ſit a quaternario menſurabilis. Diviſus itaque [per 4] relinquet vel 1, vel 2, vel 3. Si itaque reliquat 1: erit ſolidus ex A B C D E in ſolidum ex F G H ductus, tot myriades numero O cognomines, quot eſt ſolidus ex K L M N X in ſolidum F G H ductus, decies ſumptus. Si reliquat 2: erit dictus ſolidus, centies ſumptus. Si reliquat 3: qui fit ex K L M N X &c. in F G H millies ſumptus, erit numerus myriadum numero O cognominum. Linearis demonſtratio ex elemento patet.

A B C D E F G H

10 20 30 40 50. 7200, 0000.

1 2 3.

1 2 3 4 5. 720.

K L M N X

PROP.

m Pro τοιούτων repono τοιούτων (propter μυριάδων cui congruit;) ſin tu id mavis τοιούτων retine, quaſi omnium generum.

PROP. XXIII.

Sit numerus A millenario minor, ſed centenario diviſibilis; numerorum autem B C D quilibet denario minor. Et oporteat ſolidum ex A B C D exhibere.

PONatur numeri A fundus E; & qui fit ex E B C D, ſit F. Solidus ex A B C D, eſt centies F. Manifeſtum autem eſt hoc in numeris: Poſitis verbi gratia A unitatum 300, & B 3, & C 4, & D 5. Factus enim ex A B C D eſt 18000. Factus autem ex E B C D eſt 180. Hic vero centies ſumptus erit 18000. Linearis demonſtratio ex elemento patet.

A B C D

300. 18000.

3 4 5.

3 180.

E F

PROP.

ΚΓ'.

Ἔστω ὁ μὲ Α ἐλάσσων μὲ χιλιάδος, μετρούμενος [a] ὑπὸ ἑκατοντάδος ἕκαστος ὑπὸ τῶν [a] ΒΓΔ ἐλάσσων δεκάδος. καὶ δέον ἔστω ϻ ἐκ τῶν [a] ΑΒΓΔ στερεὸν εἰπεῖν.

Κείσθω γὰρ ϗ μὲ Α πυθμὴν ὁ Ε· [b] ὁ δὲ ἐκ τῶν [b] ΕΒΓΔ, ὁ Ζ. Ο ἐκ τῶν ΑΒΓΔ στερεὸς ἑκατοντάκις ἐστὶν ὁ Ζ. Φανερὸν δὲ τοῦτο ἀφ' ὧν ἀειθμήσω. Τῷ Α ὑποκείσθω φερόπεῖν μονάδων τ, καὶ ϗ Β μονάδων γ, καὶ ϗ Γ μονάδων λ, καὶ ϗ Δ μονάδων ε. Ο μὲν γὰρ [c] ΑΒΓΔ ἐστὶ [μυριάδες α] μονάδες ϡ. ὁ δὲ ὑπὸ τῶν ΕΒΓΔ ἐστὶ μονάδες ρπ· ἅτινα δὲ γενόμενα ἑκατοντάκις, ἔσται, μυριάδες [α μονάδες] ϡ. Τὸ δὲ γραμμικὸν ἐκ ϗ στοιχείων δῆλον.

Α Β Γ Δ		
τ		Μυ. α, Μο. ϡ.
γ λ ε		
γ		ρπ.
Ε		Ζ

ΙΔ'.

a Substituo ϡ pro μϡ. Et Β Γ Δ pro Β Γ Δ Ε. Et Α Β Γ Δ. pro Α Β Γ Δ Ε.
b Ο ϡ restituo pro πϡ ϡ. Et Ε Β Γ Δ. pro Α Β Γ Δ.
c Restituo Α Β Γ Δ pro Α Β Γ Δ Ε.

Κ Δ΄.

Ἐπὶ ὧν ϛ΄ κδ΄ θεωρήματος. Τῶν Α ὑποκειμένων λόγων χάριν μονάδων σ̄, καὶ ϛ΄ Β μονάδων τ̄· καὶ ϛ΄ Γ μονάδων β̄, ϛ΄ ὧν Δ μονάδων γ̄, καὶ ϛ΄ Ε μονάδων δ̄. Ὁ στερεὸς ὁ ἐξ αὐτῶν ἔσται μυριάδων ἁπλῶν ϙ̄μ δ̄. Ἐὰν τὸ διπλάσιον ϛ΄ πλήθους τῶν Α Β μεταξὺ ὑπὸ τετράγωνος ἅπαξ καὶ Ⓜ Κ.

Ὁ γὰρ ὑπὸ τῶν Ζ Η πυθμένων καὶ τ̄ Γ Δ Ε, ἔσαι μονάδων ρ̄μ̄ δ̄ ὁ Θ στερεός. Ἁπλῶν οὖν [μυριάδων] ρ̄μ̄ δ̄ ἐστὶν ὁ ἐκ τῶν Α Β Γ Δ Ε στερεός.

Α Β	Γ Δ Ε	
σ τ		Μυ. ρμδ.
	β γ δ.	
β γ		ρμδ.
Ζ Η		Θ

Ἐὰν δὲ τὸ διπλάσιον ϛ΄ πλήθους τ̄ Β Α μὴ μεῖζον ὑπὸ τετράγωνος, δῆλον ὅτι μεῖζόν ἐστιν, καὶ Ⓜ Κ, λείψει δύο· τοῦτο γὰρ ἀνώτερον ἐλέχθη. Διὰ τοῦτο, [a]ἐξ ϛ΄ λείμματος δύο, ἤτοι ἑκατονταπλάσιος, μυριάδες εἰσὶν [b]ἑκατὸν ὁμώνυμοι ϕ̄ Κ. Καὶ ἐστὶν ὁ ἐκ τῶν

Α Β Γ Δ Ε

a Pro σὺν τῶν λμ δύο ἑκατονπάδων, restituo ex conjectura, σὺν ϛ΄ λείμματος δύο, ἤτοι ἑκατονταπλάσιος.

b Pro χίλιαι & χιλίας repono ἑκατὸν.

g Pro

PROP. XXIV.

In theoremate 24. *Posito A verbi gratia* 200, *& B* 300; *item C* 2, *& D* 3, *& E* 4. *Solidus ex ipsis factus, erit myriadum* 144 *simplicium: si nempe duplum numeri numerorum A B metiatur quaternarius per K.*

QUi enim ex eorum fundis F G ipsisque C D E fit solidus H, erit unitatum 144. Est itaque myriadum simplicium 144, solidus ex A B C D E factus.

A	B	C	D	E	
200.	300.				144, 0000.
		2	3	4.	
2	3				144.
F	G				H

Si vero duplum numeri numerorum A B non metiatur quaternarius: certum est quod quaternarius illum dividens (puta per K) relinquet 2. Id enim supra ostensum est. Et propterea, ob residuum illud 2, seu centenarii, erunt myriades centum cognomines ipsi K. Et qui ex ipsis A B, ipsisque C D E, fit solidus; est numerus H, in centum myriadas

ipsi

ipſi K cognomines ductus. Linearis demonſtratio, prout apud Apollonium.

A	A	B	C	D	E	
100	200	300.				14400, 0000.
			2	3	4.	
1	2	3				144.
F	F	G				H

PROP. XXV.

In theoremate 25. Sit primus quidem [& ſecundus, A B] minor centenario, ſed denario diviſibilis: numerorum vero C D E quilibet denario minor: & oporteat ſolidum ex ipſis exhibere.

SUnto enim numerorum A B fundi H K; & ſolido ex ipſis H K C D E æqualis L numerus, Dico, qui ex A B C D E fit numerus, eſt centuplo numeri L æqualis. Eſt autem in numeris manifeſtum. Poſitis A 20, & B 20, item C 5, D 6, E 7, ipſiſq; fundis H K 2, 2. Qui enim ex H K C D E fit numerus eſt 840: qui centies ſumptus erit 84000, æqualis numero ſolido ex A B C D E facto.

A

a Pro ἴσῃ ſubſtituo ἴσῳ.
b Pro ἰσὶ χιλιοις, ſubſtituo ἰσὶ ἑκατὸν.
c Reſtituo κ. pro γ.
d Malim τριῶν.

e Pro

ΑΒΓΔΕ τερεὸς ὁ Θ ὃπὶ [b]ἑκατον μυριάδας ὁμωνύμυς ϕ Κ. Τὸ γραμμικὸν ὡς Ἀπολλώνιος.

Α Α Β Γ Δ Ε

ρ σ τ αMυ. Mυ. ϗ, ΛυMυ.

β γ Λ

α β γ ρμΛ.

Z Z H · Θ

Κ Ε΄.

Ἐπὶ μ ϗ κε΄ θεωρήματος. Ἐστω ὁ μὲν πρῶτος [καὶ ὁ δεύτερος ΑΒ] ἐλάττωνων μ ἑκατονπλάσιος, μεζόμμος δὲ τοῦ δεκάδος· ἔστω δὲ τῶν ΓΔΕ ἔστω ἐλάττωνων δεκάδος· καὶ δέον ἐστὶν ἐξ αὐτῶν στερεὸν εἰπεῖν.

Ἐστωσαν γὰρ τῶν ΑΒ πυθμένες οἱ Θ Κ, καὶ τῷ ὄντι τῶν ΘΚΓΔΕ στερεῷ ἴσος [a]ἔστω ὁ Λ. [Λέγω] ὅτι ὁ ὄντι τῶν ΑΒΓΔΕ ἴσος [b]ἐστὶν ἑκατον τοῖς Λ. Ἔστι δὲ φανερὸν ἀπὸ τῶν ἀριθμῶν. Τοῦ Α ὄντος μονάδων [c]$\overline{\kappa}$, καὶ τοῦ Β μονάδων $\overline{\kappa}$, καὶ τοῦ Γ μονάδων $\overline{\varepsilon}$, καὶ τοῦ Δ μονάδων $\overline{\tau}$, καὶ τοῦ Ε μονάδων ζ· καὶ τῶν ΘΚ πυθμένων ὄντων μονάδων $\overline{\beta}$. Ὁ γὰρ ὑπὸ τῶν ΘΚΓΔΕ γενόμενος [d]ἀριθμὸς μονάδες $\overline{\omega\mu}$. Οὗτος δὲ [e]ἑκατονπλάκις γενόμενος ἔσται μυριάδες $\overline{\eta}$ μονάδες $\overline{\Lambda}$, ἴσος τῷ ὄντι τῶν ΑΒΓΔΕ στερεῷ ἀριθμῷ. A

[e] Pro χιλιάκις, restituo ἑκατονπλάκις. Suspicor autem hoc exemplum potuisse cum alio confundi, in quo fuerint ab initio tres numeri denario divisibiles, (quo casu χιλιοις & χιλιάκις satis convenirent,) & duobus inter se confusis hoc sphalma nasci.

Α Β Γ Δ Ε

κ κ Μυ. ν, Μο. ͵ϡ.

ε ϛ ζ

β β ωμ

Θ Κ Λ

Κ ϛ΄.

Τὸ ὃ ἐπὶ πᾶσι θεώρημα κϛ΄, πρόπασιν ἔχει τὴν ἀπόδειξιν τοιαύτην. Ἐστωσαν δύο ἀριθμοὶ [a] ἢ πλείους οἱ ΑΒ, ὧν ἕκαστος ἐλάττων μὲν χιλιάδος, μετρούμενος δὲ ὑπὸ ἑκατοντάδος· καὶ ἄλλοι ἀριθμοὶ ὁσιδήποτε οἱ [b] ΓΔΕ, ὧν ἕκαστος ἐλάττων ἑκατοντάδος, μετρούμενος δὲ ὑπὸ δεκάδος· καὶ ἄλλοι πάλιν ὁσιδηποτοῦν ἀριθμοὶ οἱ ΖΗΘ, ὧν ἕκαστος ἐλάττων δεκάδος. Καὶ δέον ἔστω ⓜ ἐκ τῶν ΑΒΓΔΕΖΗΘ τερετὸν εἰπεῖν.

Ἑκάστου γὰρ τῶν ΑΒΓΔΕ πυθμένες οἱ ΛΜΝΞΟ· ὁ δὲ διπλάσιος τοῦ ΑΒ, καὶ τῶν ΓΔΕ ἁπλοῦς ἀριθμοῦ [πλῆθος] ἤτοι μετρεῖ ὑπὸ τετράδος ἢ οὔ.

Μετρείσθω

A B C D E

20. 20. 8, 4000.

5. 6. 7.

2. 2. 840.

H K L

PROP. XXVI.

De universis autem theorema 26, propositionem habet & demonstrationem hujusmodi. Sint numeri duo vel plures A B, quorum quilibet minor sit millenario, sed quem centenarius metiatur: aliique numeri quotcunque C D E, quorum quilibet minor sit centenario, sed quem denarius metiatur: atque adhuc alii quotcunque numeri F G H, quorum quilibet sit denario minor: & oporteat solidum ex ipsis A B C D E F G H exhibere.

SInt autem singulorum A B C D E numerorum fundi L M N X O. Duplum vero multitudinis numerorum A B, una cum ipsa numerorum C D E simpliciter multitudine, vel metitur quaternarius, vel non.

Primo

a Repono ῃ pro ει.
b Scribitur δ γ ι.

 c Scribitur

Primo, metiatur quaternarius per K. Et ſubſtituantur ipſis A B centenarii P R; ipſiſq; C D E, denarii S T U. Duplum igitur [multitudinis] ipſorum P R, una cum ipſorum S T U, multitudine, metitur quaternarius per K. Et manifeſtum eſt, quod qui ex P R S T U fit ſolidus, in ſolidum L M N X O ductus, [æqualis eſt ſolid· ex A B C D E.] Sumatur jam qui ex L M N X O F G H fit ſolidus, ſitque Y. [Dico] quod qui ex ipſis A B C D E F G H fit ſolidus, totidem ſunt myriades ipſi K cognomines, quot ſunt in Y unitates. Hoc autem Apollonius lineari demonſtratione oſtendit.

A B C D E E F G H
200. 300. 3456,0000,0000.
20. 30. 40. 10.
2 3 4.
P R S T U U
100. 100. 10. 10. 10. 10. 1,0000,0000.
L M N X O O Y
2. 3. 2. 3. 4. 1. 2. 3. 4. 3456.

4) 4 + 4 = 8 (2 = K.

Si vero duplum multitudinis ipſorum A B, una cum ipſa numerorum C D E multitudine, non metiatur quaternarius: quaternarius igitur illud dividens relinquet vel 1, vel 2, vel 3. Si relinquat 1; qui ex P R S T U fit ſolidus, myriades erunt Decem cognomines ipſi K: ſi relinquat 2; myriades Centum cognomines K: ſin 3; myriades Mille ipſi K cognomines. Et manifeſtum eſt ex præmiſſis, quod qui fit ex

Μεζόνα δὲ πρότερον ἐστὶ τετράκις τὸ Κ· ἡ ἐστὶ πεντάκις τοῖς μὲν ΑΒ ἑκατονπλάσιοι οἱ ΠΡ, τοῖς δὲ ΓΔΕ δεκάκις ὁ ΣΤΥ. Καὶ ὁ διπλάσιος ἄρα [ὁ πλήθυς] τοῦ ΠΡ μετὰ τὸ πλήθυς τοῦ ΣΤΥ, μεζόνα ἐστὶ τετράκις τὸ Κ. Καὶ φανερὸν ὅτι ὁ ἐκ τῶν ΠΡΣΤΥ ὅτε ἐκ τῶν ΛΜΝΞΟ [ἴσος ὅτε τῷ ἐκ τῶν ΑΒΓΔΕ γερεῷ.] Εἰλήφθω δὴ ὁ ἐκ τῶν ΛΜΝΞΟ ΖΗΘ γερεὸς, ᾧ ἕστω ὁ Φ. [Λέγω] ὅτι ὁ ἐκ τῶν ΑΒΓΔΕΖΗΘ γερεὸς, μυριάδες εἰσὶ τοσαῦται ὁμώνυμοι τῷ Κ, ὅσαι μονάδες εἰσὶν ἐν τῷ Φ. Τοῦτο δὲ γεγραμμικῶς Ἀπολλώνιος ἀπέδειξεν.

ΑΒΓ	ΔΕ	ΕΖΗΘ				
σ	τ				γυνς	Μυ. Μυ.
	κ	λ	μ	ι		
					β	γ ∧
ΠΡ	ΣΤ	ΥΥ				
ρ.	ρ.	ι.	ι.	ι.	ι.	
					αΜυ.	Μυ.
ΛΜ	ΝΞ	ΟΟ				Φ
β.	γ.	β.	γ.	∧.	α.	β. γ. ∧. γυνς.

Ἐὰν δὲ ὁ διπλάσιος τοῦ πλήθυς τῶν ΑΒ, μετὰ τοῦ πλήθυς τῶν ΓΔΕ, μὴ μεζόνα ἐστὶ τετράκις· Μεζόνα ἄρα κατὰ τὸ Κ, λείψις ἢ ἕνα ἢ δύο ἢ τρεῖς. Εἰ μὲν οὖν ἕνα λείψις, ὁ ἐκ τῶν ΠΡΣΤΥ γερεὸς, μυριάδες εἰσὶ δέκα ὁμώνυμοι τῷ Κ· εἰ δὲ δύο, μυριάδες ἑκατὸν ὁμώνυμοι τῷ Κ· εἰ δὲ τρεῖς, μυριάδες χι-

λιαι ὁμώνυμοι τῷ Κ. Καὶ δῆλον ἐκ τῶν γενομένων, ὅτι [ὁ] ἐκ τῶν ΑΒΓΔΕΖΗΘ τετράς, μυριάδες εἰσὶ τοσαῦται, ὅσοι ὁ λεπταπλάσιος τοῦ Φ, [c] ὁμώνυμοι τῷ Κ ἀριθμῷ· ἢ ὅσοι [ὁ] ἑπταπλάσιος τοῦ φ, [c] ὁμώνυμοι τῷ Κ· ἢ ὅσοι ὁ χιλιαπλάσιος τοῦ Φ. [c] ὁμώνυμοι τῷ Κ.

ΑΒΓΔΕΖΗΘ
σ. τ.
κ. λ. μ. τμε Μυ. Μυ. ͵ϐ, ͵γ Μυ.
β. γ. δ
ΠΡΣΤΥ
ρ. ρ. ι. ι. ι. ,αΜυ.
ΛΜΝΞΟ Φ
β. γ. β. γ. δ. β. γ. δ. ,γυνγ.

ΚΖ΄.

Τούτου θεωρήματος προεκτεθειμένου, προδηλόν ἐστι τὸ δοθέντα εἴχον πολλαπλασιάσαντι, καὶ εἰπεῖν τὸν γενόμενον ἀριθμὸν ἐκ τοῦ τοῦ πρώτου τῆς ἀριθμήσεως ὃν εἴληφε τὸ πρῶτον τῆς [a] γραμμάτων, ἐπὶ τὸν δεύτερον ἀριθμὸν ὃν εἴληφε δεύτερον τῆς γραμμάτων, [b] πολλαπλασιαζόμενον· [c] ἐπεὶ τὸν γενόμενον ἐπὶ τὸν τρίτον ἀριθμὸν ὃν εἴληφε τὸ τρίτον γράμμα· καὶ καθ'

τὸ

ex ipsis ABCDEFGH solidus, sunt totidem myriades, quot Decuplus numeri Y, numero K cognomines: vel, quot Centuplus numeri Y, numero K cognomines: vel, quot ipsius Y Millecuplus, cognomines ipsi K.

A B C D E F G H
200. 300.
20. 30. 40. 345,6000,0000.
2. 3. 4.
P R S T U
100. 100. 10. 10. 10. 1000, 0000.
L M N X O Y
2. 3. 2. 3. 4. 2. 3. 4. 3456.

$4)4 + 3 = 7 \left(1\frac{3}{4}\right.$, K $+\frac{3}{4}$.

PROP. XXVII.

Hoc vero Theoremate præexposito, in promptu erit datum versiculum multiplicare, & exhibere numerum factum, ex ductu numeri primi, quem complectitur prima litera, in numerum secundum, quem complectitur litera secunda; & facti inde in numerum tertium, quem complectitur litera tertia; & sic deinceps

c Scribitur ὁμώνυμ@.
a Scribitur χεχιμμεν.
b Scribitur πολυπλασιαζῶσας.
c Pro ἐπὶ repono ἐπεὶ.

d Scribitur

ceps transeundo, donec totus percurratur versiculus.

PRout dixit, in principio, Apollonius, in forma versiculi, hoc modo;

Ἀρτέμιδος κλεῖτε κράτος ἔξοχον ἐννέα κούρας.

Dixit autem κλεῖτε pro ὑμνήσατε.

Cum igitur istius versiculi literæ sint 38; eæque contineant numeros [decem] (nempe ρτσ τρτσχυρ, hoc est 100, 300, 200, 300, 100, 300, 200, 600, 400, 100,) quorum quilibet est millenario minor, sed quem metitur centenarius; & numeros septemdecim, (nempe μιοκλικο ξο[ο]νννοι, hoc est 40, 10, 70, 20, 30, 10, 20, 70, 60, 70, 70, 50, 50, 50, 20, 70, 10,) quorum quilibet est minor centenario, sed quem denarius metitur; & reliquos, qui una cum unitatibus sunt numero undecim, suntque denario singuli minores: si itaque decem illos numeros duplicemus, factosque 20 numeris illis 17 simpliciter positis adjiciamus (secundum præmissa,) qui est numerus 37: habebimus Analogorum inde factorum numerum. Et si decem illis numeris subjiciamus totidem (nempe decem) ordine centenarios, eisque septemdecim, subjiciamus similiter septemdecim denarios; manifestum est (ex superius tradito theoremate logistico XII) quod 10 centuriæ, una cum 17 decadibus faciunt 10 myriades noncuplas. Nam 10 centuriæ bis positæ

d Scribitur perperam κλειται.
e Pro ἐστι δμλη restituo ἐστι λη.
f Scribitur λρτστρσχυρ.

g Scribitur

τὸ ἑξῆς, πρὸς ἀνατολάς, μέχρι οὗ διεξοδεύσῃ τὸ στίχον.

ΩΣ εἶπεν Ἀπολλώνιος, ἐν ἀρχῇ, ἵνα τὸ στίχον, ὅτως.

Ἀρτέμιδος [d] κλεῖτε χρύσεον ἔξοχον ἐννέα κοῦραι.

Τὸ δὲ [d] κλεῖτε φησὶν ἀντὶ τοῦ ὑπομνήσατε.

Ἐπεὶ οὖν γραμμαί [e] εἰσὶ λη τὸ στίχος, ἔστω δὲ τὸ διέχον ἀριθμὸς [ι] τὰς [f] ρτστρ[τ]σχυρ, ὧν ἕκαστος ἐλάσσων μέν ἐστι χιλιάδος, μείζων δὲ ὑπὸ ἑκατοντάδων· ἡ ἀριθμὸς ιζ τὰς [g] μιοκλι χοξο[ο]νννοι, ὧν ἕκαστος ἐλάσσων μέν ἐστιν ἑκατοντάδος, μείζων δὲ ὑπὸ δεκάδος· ἡ τὰς λοιπὰς σὺν ταῖς μονάσι ια, ὧν ἕκαστος δεκάδος· Ἐὰν ἄρα τὰς δέκα ἀριθμὰς διπλασιάσωμεν, ἡ τὰς γενομένας κ τοῖς γενομένοις ἁπλῶς ἀριθμοῖς [h] ἐπαχθῶμεν δεκα κατὰ γενόμενα, ὁ μ λζ· ἕξομεν τὰ ὑπ' αὐτῶν γενομένων ἀναλόγων [πλῆθος.] Καὶ τοῖς μ δέκα ἀριθμοῖς ὑποτάξωμεν ἰσαρίθμους [i] δέκα κατὰ τάξιν [k] ἑκατοντάδας· τοῖς δὲ ιζ ὁμοίως ὑποτάξωμεν δεκάδας ιζ· φανερὸν, ἐκ δὲ ἀνωτέρω λογισικῶ θεωρήματος ιβ', ὅτι [i] δέκα ἑκατοντάδες μετὰ τῶν ιζ δεκάδων, ποιοῦσι μυριάδας ἐννεαπλᾶς δέκα. Αἱ γὰρ δέκα ἑκα-

[g] Scribitur ρμιθχλιχοξυννγχοι.
[h] Scribitur ἐπλα χθιδι χπτα.
[i] Scribitur δι χαι.
[k] Scribitur ἐκατοντάδ.

ἑκαλοντάδες δὶς γενόμεναι, τυτέστι $\overline{κ}$, ϗ πεσσαρεσκαίδεκα τὰς $\overline{ιζ}$ λεχάδας, γίνονται $\overline{λζ}$, ⓜ ἀναλόγων ὄντα. * μετειλθέντα δὲ τὰ $\overline{λζ}$ εἰς ⓜ $\overline{Λ}$, ποιεῖ ⓜ ἐκ $\overline{θ}$ μεεισμῶ $\overline{θ}$, ϗ καταλείπει $\overline{α}$· ὡς εἶ μυριάδας ἐννα-πλᾶς δέκα, τὰ ἐκ τ̄ ἑκαλοντάδων [l] δέκα ϗ λεχάδων $\overline{ιζ}$.

Επεὶ δὲ ϗ πυθμένες ὁμῶ τῶν μεζομένων ἀριθμῶν ὑπὸ ἑκαλοντάδ$\overline{Λ}$, ϗ τῶν μεζομένων ὑπὸ λεχάδ$\overline{Λ}$, εἰσὶν ⓐ ὑποκείμενοι α [γ] β γ α γ β ϛ [δ α] δ α ζ β γ α β [m] ζ ϛ ζ ζ ε ε ε β ζ α· ἀλλὰ ϗ ἑλασσόνων [n] λεχάδ$\overline{Λ}$ εἰσὶν [ι α,] τυτέστι ἀριθμῶν α ε δ ε ° ε α ε ε ε α α· ἐαὶ ⓜ ἐκ τύτων [p] τῶν $\overline{ια}$, ϗ [ⓜ ἐκ] τῶν $\overline{κζ}$ πυθμένων ϛερεὸν, δι' ἀλλήλων πολλαπλασιάζωμεν, ἔσονται ὁ ϛερεὸς μυριάδων τεζαπλᾶν $\overline{ιθ}$, ϗ τελπλᾶν ϛλϛ, ϗ διπλᾶν $\overline{ηυπ}$. Ισ$\overline{Θ}$ δὲ τύτῳ σωάγει ὁ $\overline{Δϐ}$· τῶν δ̄ τίχυ πυθμένων, Αρτέμωλος κλεῖτε κεράτος ἔξοχον ἐννέα κοῦραι· οἱ εἰσὶν α α γ ε δ α δ ζ β β γ ε α γ ε β α α γ ζ [β ε] ϛ [ζ ϛ ζ] ε ε ε ε ε α β ζ δ α α α. Ἐν $\overline{Θ}$ ὀπὶ $\overline{α}$ γίνε$\overline{Θ}$ $\overline{α}$· ὀπὶ $\overline{γ}$ γίνε$\overline{Θ}$ $\overline{γ}$· ὀπὶ $\overline{ε}$ γίνε$\overline{Θ}$ $\overline{ιε}$· ἐπὶ $\overline{Λ}$ γίνεται $\overline{ξ}$· ὀπὶ $\overline{α}$ γίνεται $\overline{ξ}$· ὀπὶ $\overline{Λ}$ γίνε$\overline{Θ}$ [q] $\overline{σμ}$· ὀπὶ $\overline{ζ}$ γίνε$\overline{Θ}$ $\overline{ϡχπ}$· ὀπὶ $\overline{β}$ γίνεται [r] $\overline{ϡτξ}$· ὀπὶ $\overline{β}$ γίνε$\overline{Θ}$ $\overline{ϡϕχ}$· ὀπὶ $\overline{γ}$ γίνε$\overline{Θ}$ Μυ. $\overline{β}$, ϗ Μο. $\overline{ρξ}$· ἐπὶ $\overline{ε}$ γίνε$\overline{Θ}$ Μυ. $\overline{ι}$, ϗ Μο. $\overline{ω}$· ἐπὶ $\overline{α}$ γίνεται μυριάδες $\overline{ι}$ ϗ Μο. $\overline{ω}$· ἐπὶ $\overline{γ}$ γίνε$\overline{Θ}$ μυριάδες $\overline{λ}$ ϗ Μο. [s] $\overline{βυ}$· ἐπὶ $\overline{ε}$ γίνε$\overline{Θ}$ Μυ. $\overline{ρνα}$ ϗ Μο $\overline{β}$· ἐπὶ $\overline{β}$ γίνε$\overline{Θ}$ Μυ.

* Ut hæc melius intelligantur, vide ſcholium ſubjectum.
l Scribitur δ̄ pro δέκα.
m Pro ϛ ϛ male ſcribitur ξ ϛ.
n Scribitur δικάδες.

positæ, hoc est 20, assumptis 17 decadibus, faciunt 37, qui est numerus analogorum. * Quaternarius autem metiens 37 dat numerum divisione ortum (*quotientem, nos dicimus*) 9, & relinquit 1. Adeo ut sint myriades nonaginta decem, quæ ex decem centuriis & septemdecim decadibus fiunt.

Cum vero & Fundi numerorum simul utrorumque, tum quos centenarius, tum quos denarius metitur, sint hi subjecti, α γ β γ α γ ϛ δ α, δ α ζ ϛ γ α β ζ ϛ ζ ζ ε ε ε β ζ α, (*hoc est* 1, 3, 2, 3, 1, 3, 2, 6, 4, 1; 4, 1, 7, 2, 3, 1, 2, 7, 6, 7, 7, 5, 5, 5, 2, 7, 1;) sintque numeri denario minores undecim, nempe α ε δ ε ε α ε ε ε α α, (*hoc est*, 1, 5, 4, 5, 5, 1, 5, 5, 5, 1, 1;) si solidos, tum qui fit ex his undecim, tum qui fit ex fundis illis 27, invicem multiplicemus, erit qui prodit solidus, myriadum quadruplarum 19, & triplarum 6036, & duplarum 8480.) *hoc est* 19, 6036, 8480,0000, 0000.) Colligitur autem huic æqualis qui fit ex fundis inter se continue ductis numerorum in expositio versiculo, Ἀρ|ἐμιδος κλεῖτε κράτος ἔξοχον ἐννέα κοῦραι. Sunt utique α α γ ε δ α δ ζ β ϛ γ ε α γ ε ϛ α α γ ζ β ε ϛ ζ ϛ ζ ε ε ε ε α ϛ ζ δ α α α, *Hoc est* 1, 1, 3, 5, 4, 1, 4, 7, 2, 2, 3, 5, 1, 3, 5, 2, 1, 1, 3, 7, 2, 5, 6, 7, 6, 7, 5, 5, 5, 5, 5, 1, 2, 7, 4, 1, 1, 1. Nam 1 in 1 facit 1; hic in 3, facit 3; hic in 5, facit 15; hic in 4, facit 60; hic in 1, facit 60; hic in 4, facit 240; hic

o Pro ε. scribitur γ.
p Pro τῶν ια. scribitur Ϝ ια.
q Pro σμ. scribitur ρμ.
r Male scribitur ,ατξ.
s Male scribitur βκ.

hic in 7, facit 1680; hic in 2, facit 3360; hic in 2, facit 6720; hic in 3, facit 2, 0160; hic in 5, facit 10, 0800; hic in 1, facit 10, 0800; hic in 3, facit 30, 2400; hic in 5, facit 151, 2000; hic in 2, facit 302, 4000, hic in 1, facit 302, 4000; hic in 1, facit 302, 4000; hic in 3. facit 907, 2000; hic in 7, facit 6350, 4000; hic in 2, facit 1, 2700, 8000; hic in 5, facit 6, 3504, 0000; hic in 6, facit 38, 1024, 0000; hic in 7, facit 266, 7168, 0000; hic in 6, facit 1600, 3008, 0000; hic in 7, facit 1, 1202, 1056, 0000; hic in 5; facit 5, 6010, 5280, 0000; hic in 5, facit 28, 0052, 6400, 0000; hic in 5, facit 140, 0263, 2000, 0000; hic in 5, facit 700, 1316, 0000, 0000; hic in 5, facit 3500, 6580, 0000, 0000; hic in 1, facit 3500, 6580, 0000, 0000; hic in 2 facit 7001, 3160, 0000, 0000; hic in 7, facit 4, 9009, 2120, 0000, 0000; hic in 4, facit 19, 6036, 8480, 0000, 0000; hic denique in 1, & 1, & 1, facit ut prius, 19, 6036, 8480, 0000, 0000.

Qui numerus itidem ductus in ſolidum ex centuriis & decadibus factum, hoc eſt, in prædictas decem myriadas noncuplas, facit myriadas tredecuplas 196, duodecuplas 368, undecuplas 4800. Myriades enim noncuplæ in quadruplas ductæ, faciunt tredecuplas; in triplas

t Pro μν. ſcribitur μθνα.
u Pro δ ſcribitur δ.
x Male ſcribitur Pro τζ. ϰ̀ μθ. ς.
y Perperam ſcribitur μϱ. α Ϙ μκ. ζψ. ϰ̀ μο. γ.
z Scribitur μο. pro μϡ.
a Scribitur μϡ.
b Scribitur μο.
c Scribitur σγ.

d Scribitur

Μυ.τ̄β ϗ Μο. ,ϡ̄· ἐπὶ α̅ γίνε) [t] Μυ. τ̄ϛ ϗ Μο. [u] ,ϡ̄. ἐπὶ α̅ γίνε) Μυ. τ̄β ϗ Μο. [u] ,ϡ̄· ἐπὶ γ̄ γίνε) [x] Μυ. ϡ̄ζ ϗ Μο. ,β̄· ἐπὶ ζ̄ γίνε) ,σ̄τ̄ν ϗ Μο. ,ϡ̄· ἐπὶ β̄ γίνεται· [y] Μβ. α̅ ϗ Μα. ,βψ ϗ Μο. ,η̄· ἐπὶ ε̄ γίνε) Μβ. σ̄ ϗ [z] Μα. ,γφ ϡ̄· ἐπὶ σ̄ γίνεται Μβ. λ̄η ϗ Μα. [,αχ ϡ̄· ἐπὶ ζ̄ γίνεται Μβ. σ̄ξ̄σ̄ ϗ Μα.] ζ̄ρ̄ξ̄η· ἐπὶ σ̄ γίνεται Μβ. α̅χ ϗ Μα. ,γη̄· ἐπὶ ζ̄ γίνεται [a] Μγ. α̅ ϗ Μβ. ,ασβ ϗ Μα. ,ανσ̄· ἐπὶ ε̄ γίνεται Μγ. ε̄ ϗ [b] Μβ. ,σ̄ι ϗ Μα. ,εσπ· ἐπὶ ε̄ γίνεται Μγ. κ̄η ϗ Μβ. νβ ϗ Μα. [c] σ̄υ· ἐπὶ ε̄ γίνεται Μγ. ρ̄μ ϗ Μβ. σ̄ξ̄γ ϗ Μα. [d] ϛ̄· ἐπὶ ε̄ γίνεται Μγ. ψ [ϗ] Μβ. [e] ατ̄ῑσ̄· ἐπὶ ε̄ γίνεται Μγ. γ̄φ ϗ Μβ. [f] σ̄φ̄π̄· ἐπὶ α̅ γίνεται Μγ. γ̄φ ϗ Μβ. σ̄φ̄π̄· ἐπὶ β̄ γίνεται Μγ. ,ζα ϗ [Μβ. ,γρ̄ξ̄· ἐπὶ ζ̄ γίνεται Μϡ̄. ϡ̄ ϗ Μγ. θ̄θ ϗ Μβ.] ,βρ̄χ· ἐπὶ ϡ̄ γίνεται [g] Μ̄ ϡ̄. ῑθ ϗ Μγ. ,σ̄λ̄σ̄· ϗ Μβ. [h] ,ηυπ· [ἐπὶ α̅ γίνεται Μϡ̄. ῑθ ϗ Μγ. ,σ̄λ̄σ̄ ϗ Μβ. ,ηυπ· ἐπὶ α̅. γίνεται Μϡ̄. ῑθ ϗ Μγ. ,σ̄λ̄σ̄ ϗ Μβ. ,ηυπ· ἐπὶ α̅ γίνεται Μϡ̄. ῑϑ ϗ Μγ. ,σ̄λ̄σ̄ ϗ Μβ. ,ηυπ.]

Αὗται [οὖν] συμπολλαπλασιάζόμεναι ὑπὸ ⓜ ὀκ τ̄ ἑκατοντάδων ϗ δεκάδων τρεῖν, τυτέστι τὰς ἀρχικὰς μυριάδας [ἑνναπλᾶς] δέκα, ποιοῦσι μυριάδας τρισχιλιοκαπλᾶς ρ̄σ̄, ϗ δωδεκαπλᾶς τ̄ξ̄η

[ϗ]

d Scribitur ζ.
e Scribitur ατσ.
f Scribitur σφβ.
g Scribitur μο.
h Scribitur ,ηπ.

[ϗ] ἐνλεκαπλᾶς ,ϡ. Ενναπλᾶ γδ μυριάδες ἐπὶ μὶ τεζαπλᾶς ποιῦσι τρεισχιλιακαπλᾶς, ἐπὶ δὲ τριπλᾶς [i] γενόμενα ποιῦσι δωλεκαπλᾶς, ϗ ὁμοίως ἐπὶ [k] διπλᾶς πολλαπλασιαθεῖσα γίνονται ἐνλεκαπλᾶ. Ζῶτα γδ πάντα τετραχίλια.

Φατέον οὖν ⓐ ὑξαρχῆς τίχον, Αρτέμιδος κλεῖτε κεφάτος ἔξοχον ἐννέα κοῦραι, δυώδεκα μυριάδων πλήθει τρεισχιλιακαπλᾶν ,βφ, δωδεκαπλᾶν τξη, ἐνλεκαπλᾶν ,ϡ. συμφόνως τοῖς [l] τοῦ Απολλωνίου κτ' [m] μέθοδον ἐν ἀρχῇ ϐ βιβλίῳ [d] τετραγεγραμμένοις.

Πάλιν, λεδόχθω τίχε ὁ [l] τοκείμενος,

Μῆνιν ἄειδε θεὰ Δημήτερος ἀγλαοκάρπου.

Καὶ [l] εἰλήφθω τά τε ἀπόλογα ϗ ⓐ πυθμένες ἅμα τοῖς μονάσιν ὥσπερ [l] τοκείμενοι, ϡ ηεαεαεα [ϡεθεαϡηϡηγεαζβαγγαζβαα] ηζϡ. ϗ πεπολλαπλασιάσθωσαν δὶ ἀλλήλων ⓐ ἀριθμοί. γίνονται δὲ μυριάδες [πεζαπλᾶ] δύο, τριπλᾶ ,αωμθ, διπλᾶ ,ϡυς, ἁπλᾶ ,εχ. Τέσσαρες γδ μονάδες ὁπὶ η γίνον) λβ· ἐπὶ ε γίνονται ρξ· ἐπὶ μίαν, γίνον) ρξ· ἐπὶ ε γίνονται ω· ἐπὶ α γίνονται ω· ἐπὶ ε γίνε) ϡ· ἐπὶ μίαν γίνονται ϡ· ἐπὶ ϡ γίνεται [m] Μυ. α ϗ Μο. ,τ· ὁπὶ ε γίνε) [n] Μυ. η· ἐπὶ θ γίνεται [n] Μυ. οβ· ἐπὶ ε γίνεται [n] Μυ. τξ· ἐπὶ α γίνεται [n] Μυ. τξ· ἐπὶ ϡ γίνεται [n] Μυ. ,αυμ· ϗ ἐπὶ η γίνεται [o] Μβ. α ϗ Μα. ,αφκ· ἐπὶ ϡ γίνεται [p] Μβ. ϡ ϗ Μα. ,τπ· ἐπὶ η γίνεται

i Repono ---ναϛ. pro ---να.
k Repono --πλᾶς pro --πλᾶν.
l Repono ---νῶν pro --νον & εἰλήφθω pro ἐλήφθω.
m Scribitur μβφ α ϵ μν. ς. *d* Scribitur

triplas ductæ, faciunt duodecuplas, & similiter in duplas multiplicatæ, faciunt undecuplas. Hæc enim omnia supra demonstrantur.

Dicendum igitur est, expositum versiculum Ἀρτέμιδος κλεῖτε κρᾶτος ἔξοχον ἐννέα κοῦραι; posse multitudinem myriadum tredecuplarum 196, duodecuplarum 368, undecuplarum 4800; (*hoc est*, 196, 0368, 4800, 0000, 0000, 0000, 0000, 0000, 0000, 0000, 0000, 0000, 0000.) Quæ traditis ab Apollonio, juxta methodum in princio libri descriptam, sunt plane consona.

Rursus; datus sit versiculus hic subjectus, Μῆνιν ἄειδε θεὰ, Δημήτερος ἀγλαοκάρπου.

Et sumantur tum Analoga; tum fundi, simul cum unitatibus, prout hic subjiciuntur,

Δ η ε α ε α ε α δ ε θ ε α δ η δ·η γ ε α ζ β α γ γ α ζ β α α η ζ δ, (*hoc est* 4, 8, 5, 1, 5, 1, 5, 1, 4, 5, 9, 5, 1, 4, 8, 4, 8, 3, 5, 1, 7, 2, 1, 3, 3, 1, 7, 2, 1, 1, 8, 7, 4:) & multiplicentur invicem hi numeri; fiunt myriades quadruplæ duæ, triplæ 1849, duplæ 4402, simplæ 5600. Unitates enim 4 in 8, faciunt 32; quæ ductæ in 5, faciunt 160; quæ in 1, faciunt 160; eæq; in 5, faciunt 800; & hæ in 1, faciunt adhuc 800; eæq; in 5, faciunt 4000; quæ in 1, faciunt 4000; numeruſq; hic in 4, facit 1, 6000; hic in 5, facit 8, 0000; hic in 9, facit 72, 0000; hic in 5, facit 360, 0000; qui in 1, facit adhuc 360, 0000; qui in 4, facit 1440, 0000; hic in 8, facit, 1, 1520, 0000; hic in 4, facit

n Scribitur μβ·η.
o Scribitur μβ· α ϰ̄ μ' ͵ασ.
p Scribitur μβ· δ ϰ̄ μ' ͵ϛ.
q Scribitur μ' η ϰ̄ ͵α χ' μ'.

r Scribitur

facit 4,6080,0000; qui in 8, facit 36,8640,0000; hic in 3, facit 110,5920,0000; qui in 5, facit 552, 9600, 0000; qui in 1, facit 552, 9600,0000; qui in 7, facit 3870,7200,0000; hic in 2, facit 7741, 4400, 0000; qui in 1, facit 7741, 4400, 0000; qui in 3, facit 2, 3224, 3200, 0000; qui in 3, facit 6, 9672, 9600, 0000; qui in 1, facit 6, 9672, 9600, 0000; qui in 7, facit 48, 7710, 7200, 0000; hic in 2, facit 97, 5421, 4400, 0000; hic in 1, & in 1, & in 8, continue, facit 780, 3371, 5200, 0000; qui in 7, facit 5462, 3600, 6400, 0000; hic in 4, facit 2, 1849, 4402, 5600, 0000.

Analogorum vero numerus est 22; quibus quaternario [per 5] divisis, relinquuntur 2. Quoniam igitur hæc fiunt, mensura quinquies sumpta; toties augebimus prodeuntem numerum ex monadicis & fundis inter se continue ductis ortum; toties, inquam, secundum myriadum incrementum: ut nempe fiat numerus myriadum noncuplarum 2, octuplarum 1849, septuplarum 4402, sextuplarum 5600; qui prius erat quadruplarum 2, triplarum 1849, duplarum 4402, simplarum 5600.

Quoniam vero post Analogorum (per 4) divisionem supersunt 2, quæ est centuria; toties augebimus dictum numerum; ut sit myriadum noncuplarum 218, octuplarum 4944, & septuplarum 256.

Dicendum itaque expositum versiculum, Μῆνιν ἄειδε θεὰ Δημήτερος ἀγλαοκάρπου, multiplicatum,

r Scribitur μθ. ςι κζ μβ, ετκ.
s Scribitur μβ.
t Scribitur μψ.
u Scribitur μβ ζω.

x Scribitur

η γίνεται [Μβ.] λϛ καὶ q Μα. ,ηχμ· ἐπὶ γ γίνεται r Μϛ. ρι καὶ Μα. ,εϡχ· ἐπὶ ε γίνε) r Μβ. φνβ, καὶ t Μα. ,θχ· [ἐπὶ α γίνε) Μβ. φνβ, καὶ Μα. ,θχ·] ἐπὶ ζ γίνεται Μβ. ,γωο, καὶ Μα. ,ζσ· ἐπὶ β γίνεται Μβ. ,ζψμα καὶ Μα. ,ϡυ· ὅπὶ α γίνε) Μβ. [,ζψμα καὶ Μα. ,ϡυ· ὅπὶ γ γίνε) Μγ. β καὶ Μβ. ,γσχϡ καὶ Μα.] ,γσ· ἐπὶ γ γίνε) Μγ. ϛ καὶ [Μϛ. ,θχο β καὶ Μα. ,θχ· ἐπὶ α γίνεται Μγ. ϛ καὶ Μβ. ,ϑχο β καὶ Μα. ,θχ· ὅπὶ ζ γίνε) Μγ.] μη καὶ Μβ. ,ζψιϡ u Μα. ,ζσ· ὅπὶ β γίνεται Μγ. ,ϛζ καὶ Μβ. ,ευκα καὶ Μα. ,ϡυ· [ὅπὶ α γίνε) Μγ. ,ϛζ καὶ Μβ. ,ευκα καὶ Μα. ,ϡυ.] καὶ πάλιν ἐπὶ α γίνε) Μγ. ,ϛζ καὶ Μβ. ,ευκα καὶ Μα. ,ϡυ· ἐπὶ η γίνε) Μγ.ψπ καὶ Μβ. ,γτοα καὶ Μα. ,εσ· ἐπὶ ζ γίνε) Μγ.,ευξβ καὶ Μβ. ,γχ καὶ Μα. ,ϛυ· ὅπὶ ϡ γίνε) Μϡ. β, πειπλᾶ ,αωμθ, διπλᾶ ,ϡυβ, ἁπλᾶ ,εχ.

Τῶν δὲ ἀναλόγων κβ, καὶ μετρημθέντων ἑκατὸ πεντάϡ [κχ ε] καὶ δυάϡ ὀφειλειπομένης· ὁπὶ μὲ γενόνασι μέτρῳ εἰς ε, ποσαυτάκις αὐξήσομεν τ ἐχβαίσα διά τε τῶν μονάδων καὶ y τῶν πεπολλαπλασιασμένων πυθμένων ἀριθμόν· λέγω δὲ ποσαυτάκις κατὰ μυριάδων αὔξησιν· ὥστε γίνεσ [μυριάδων ἑνναπλᾶν β ὀκταπλᾶν ,αωμθ, ἑπταπλᾶν ,ϡυβ, καὶ ἑξαπλᾶν ,εχ·] z ὑστερον ἐπαφχοῦσα πεντεπλᾶν β, πειπλᾶν ,αωμθ, διπλᾶν ,ϡυβ, a ἁπλᾶν ,εχ.

Οπι δὲ ὀφειλέλειπται τῶν ἀναλόγων δύο, ἅτινά ἐστι τῆς ἑκα-

x Scribitur ἐπὶ μ'.
y Scribitur τῶν διὰ πεπλασμένων.
z Pro τ Scribitur τὸ η.
a Pro ἑξαπλᾶν restituo ἁπλᾶν.

ἑκατονταέδος, τοσαυτάκις αὐξήσομεν τ εἰρημένον ἀριθμόν· ὥστε ϡ͵ε͵) [b] μυριάδων ὀναπλῶν [c] σιη, ὀκταπλῶν, [d] ͵ϡλγμλ, ἑπταπλῶν [e] σνς.

Ρητέον [οἷον] ⓦ ἐξαρχῆς τίχον, Μῆνιν ἄειδε θεὰ Δημήτερος ἀγλαοκάρπου, πολλαπλασιαθέντα, δύναται μυριάδων πλῆθος ἐννεαπλῶν σιη, ὀκταπλῶν [d] ͵ϡλγμλ, ἑπταπλῶν [e] σνς.

[Τὲ β τὲ ϛ Πάππε Αλεξανδρέως συναγωγῆς τέλος.]

catum, posse myriadum numerum noncuplarum 218, octuplarum 4944, & septuplarum 256. Hoc est,

218, 4944, 0256, 0000, 0000, 0000, 0000, 0000, 0000, 0000.

b Pro μοναδων restituo μυριαδων.
c Restituo σιη pro ,σιη.
d Pro τ restituo ϡ.
e Pro σνς restituo σνς.

[*Libri secundi, Collectionis Pappi Alexandrini, Finis.*]

SCHOLIUM.

SCHOLIUM.

* UT hæc melius intelligantur, operæ pretium erit hic pauca notare; quo ſuppleatur quadantenus quod, propter deperditum hujus libri principium, deeſt.

Scripſerat *Archimedes* jam olim ad *Zeuxippum* librum, Ἀρχάς dictum, hoc eſt *Principia*; ut ex ejus *Arenario* liquet. Qui quidem periit; ſed ejuſdem ſumma (quatenus ea nobis in *Arenario* conſervatur) huc fere redit.

Expoſitis quotcunque numeris ab unitate continue proportionalibus, (quos Analogos dicamus,) puta 1, *a*, *aa*, *aaa*, &c. in quacunque continua ratione; quorum ſinguli notentur Indice, ſeu Exponente, Quoto ſit quiſque (in illa ſerie) ab unitate loco (ipſo unitatis loco non computato,) indicante; ut 1, 2, 3, &c.

0	1	2	3	4	5
1	*a*	*aa*	*aaa*	*aaaa*	*aaaaa*
1	10	100	1000	10000	100000

Si ex illis duo quilibet, pluresve, conjungantur; factus ex ſic multiplicatis erit alius in ea ſerie continuata numerus, loci ſui indicem ſeu exponentem habens æqualem indicibus ſimul ſumptis ſic multiplicatorum; puta *aa* *aaa* (quorum indices ſunt 2 & 3) inter ſe multiplicati faciunt *a a a a a* cujus index eſt $5 = 2 \times 3$.

Cumque hoc univerſaliter valeat, (quæcunque ſit ea communis ratio ſecundum quam hæc Analogia procedit,) ſi ſpecialitim ſumatur ratio Decupla (ſecundum quam procedit recepta numerorum nomenclatura,) erunt illi, 1, 10, 100, 1000, &c. Atque hæc ipſa ſunt quæ hic (ex *Apollonio*) dicuntur Analoga. Atque hic videtur ſenſus fuiſſe citatæ propoſitionis 12. Cumque decas 10, exponentem habeat 2; & mille 1000, exponentem 3; & myrias 10000,

10000, exponentem 4, (& ſic de cæteris): ſi plures decades ſic componantur, toties ſumendus eſt 1; ſi centuriæ, toties 2; ſi millia, toties 3; (& pariter de reliquis;) pro indice ſeu exponente loci debiti. Adeoque, ſi plures ex his componantur, numerus decadum, cum duplo centuriarum, & triplo millium, & ſic deinceps; indicem ſeu exponentem exhibet iſtius loci (in hac ſerie) cui debetur factus ex his omnibus continue multiplicatis; quem numerum Analogorum hic dicit. Hoc eſt, quoto (in illa ſerie) poſt unitatem loco convenit Analogus illc numerus; ſeu quot (poſt unitatem) ſint numeri Analogi quo eo perveniatur.

Cumque veteres per repetitas Myriadas numerare ſolebant, prout nos per repetita Millia; myriadi autem debeatur locus (poſt unitatem) quartus: quot erant in exponente cujuſvis horum Analogorum quaternarii, toties repetenda erit Myrias; puta, myrias, myriadum myrias, myriadum myriadum myrias (& ſic porro;) quæ myrias ſimpla, dupla, tripla, &c. hic appellantur. Sin diviſione, per 4, facta ſuperſit 1, 2, aut 3, numerus; promotior inde fiet Analogi ſedes, uno, duobus, aut tribus locis; ideoque prodibunt myriadum (ſic a Quotiente diviſionis per 4 denominatarum) decem, centum, aut mille, prout reſiduus ille ſit 1, 2, aut 3. Atque hactenus *Archimedes*; quem ſequitur *Apollonius*, eumque *Pappus*.

Si vero, in quibuſvis horum Analogorum, loco unitatis habeatur alius aliquis numerus, puta 2, 3, 4, &c, quos Fundos vocat; manifeſtum eſt, numerum inde totuplo majorem fieri, quotus eſt ille numerus, quam ſi foret 1.

Adeoque ſi plures ejuſmodi fundi ſint (unitate majores) numerorum continue multiplicatorum, (cum quiſque horum toties multiplicet factum quotus ipſe eſt,) augebitus inde factus numerus totuplo quot eſt factus ex illis Fundis.

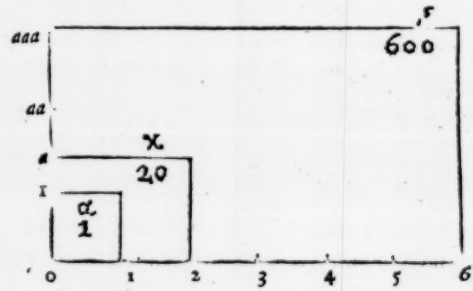
Unde ſequitur (quod hic paſſim citatur ut ante demonſtratum,) quod Factus ab expoſitis numeris (inter ſe continue multiplicandis) æquatur facto ex Fundis, in factum ex Analogis, ducto. Atque hinc totus proceſſus facile intelligitur.

Quodſi

Quodſi numeri plurimembres inter ſe multiplicandi veniant; putata σλδ in νς, hoc eſt 234 in 56: membratim procedendum erit. Quærendo nimirum (eadem methodo) particulatim, Quid ſit ex ν in σ; Quid ex ν ni λ; Quid ex ν in δ; atque tum, Quid ex ς in 6; Quid ex ς in λ; Quid ex ς in δ; Hoc eſt, Quid ſit ex 50 in 200; Quid ex 50 in 30; Quid & 50 in 4; atque tum, Quid ex 6 in 200; Quid ex 6 in 30; Quid ex 6 in 4: Atque tum demum, hos omnes Factos particulares, in unam ſummam (addendo) colligere oportebit.

	σλδ Hoc eſt	234
	δπὶ νς	in 56
ν δπὶ σ	Μα. α	10000
ν δπὶ λ	,αφ	1500
ν δπὶ δ	σ	200
ς δπὶ σ	,ασ	1200
ς δπὶ λ	ρπ	180
ς δπὶ δ	κδ	24
	Μυ.α. Μο. ,γρδ.	13104

Lineares, quas *Pappus* innuit, *Ariſtarchi* demonſtrationes, hujuſmodi fuiſſe puto:



In linea aliqua erecta, ut o *a*, ponantur quotlibet rectæ continuæ proportionales (ſeu in progreſſione Geometrica) ab o inchoatæ omnes, & terminatæ ad 1 *a aa aaa*, &c. Quæ repræſentent numeros ab 1 continue proportionales;

les: & quidem (posito $a = 10$,) numeros 1, 10, 100, 1000, &c. quos Analogos vocemus.

Et, in recta huic normali, rectæ continuæ quotlibet, quarum quælibet ipsi 01, æquetur: Adeoque 01, 02, 03, &c, continue crescentes æqualiter (seu in progressione arithmetica,) numeros 1, 2, 3, &c. repræsentantes.

Adeoque (propter $01 = 1$,) erit item quadratum $1, 1, = 1 \times 1 = 1$; quod itaque repræsentet unitatem.

Si itaque pariter repræsentandus sit numerus aliquis alius ciphra terminatus, puta 20, hoc est 2×10, seu $2a$; propter Analogum a, promoveatur altitudo, uno gradu, ab 1 ad a: & propter Fundum 2, amplietur basis (duplando) ab 1 ad 2. Cumque rectangula sint inter se in ratione composita ex basium & altitudinum rationibus; erit $2a$ rectangulum, quadrati 1, 1, bis decuplum; hoc est vigecuplum: adeoque cum 1, 1, quadratum sit 1; erit $2a$ rectangulum, 20.

Si vero ducendus sit hic numerus 20, in alium quemvis, puta 300, hoc est 3×100, seu $3aa$: propter Analogum $100 = aa$, promovenda erit altitudo, duobus adhuc gradibus, ab a ad aaa; &, propter fundum 3, triplicanda basis 02, ut fiat 06: Adeoque, propter centuplatam altitudinem & triplicatam basin rectangulum $6aaa$, erit rectanguli $2a$, ter centupla, hoc est trecentupla; cumque sit $2a = 20$, erit $6aaa$ numerus factus ex 20 in 300.

Et sic continue quotcunque fuerint numeri continue multiplicandi: nempe, basis continue multiplicanda erit per sequentem fundum; & altitudo per sequentem analogum, hoc est tot gradibus promovenda est quot analogus ille postulat.

Quod si facienda est multiplicantio per numerum qui non in ciphra terminetur: manente quæ prius erat altitudine, toties erit multiplicanda basis; (propter rectangula æque alta, in basium suarum ratione): similiterque, si analogi fundus sit 1; manente quæ prius basi (quia multiplicatio per 1, nihil mutat,) promovenda erit altitudo prout postulat analogus.

Quotlibet igitur numeris sic inter se continue multiplicatis;

catis; quæ tandem provenit baſis, numerum repræſentabit qui ſit ex fundis inter ſe continue multiplicatis; quæque provenit altitudo, qui ſic fit ex analogis: ſed baſis in altitudinem ducta, exhibet rectangulum quod factum repræſentat ex numeris expoſitis continue multiplicatis, ut oſtenſum eſt. Ergo, factus ex fundis in factum ex analogis, exhibet factum ex numeris expoſitis continue inter ſe multiplicatis. Quod erat demonſtrandum.

EPILOGUS

EPILOGUS.

EX tribus quos Oxoniæ habemus Pappi Alexandrini *Codd. MSS. (in Bibliotheca Bodleiana uno, & duobus in Saviliana) Fragmentum hoc libri ſecundi nonniſi in unico habetur; eoque feſtinante manu exarato, & mendoſo valde. Nam, præterquam quod Accentuum Spirituumque notæ, & Interſtinctionum puncta, deſiderantur fere omnia; mendis inſuper ſcatet innumeris. Et (quod non parum difficultatis in corruptiſſimo textu adferebat) nihil erat omnino diſcriminis inter literas numerales (quæ nempe determinatos numeros notant) eaſque quæ numerorum indeterminatorum (in margine forſan olim ſcriptorum) ſunt indicia, & tanquam ad Schema digitum intendunt.*

Cum tamen Fragmentum hoc, (ut & reliquum libri ſecundi, totuſque primus,) in Commandini *verſione deſideretur; nec ſcio an alibi extet: conatus ſum utcunque menda tollere, & quadantenus reſtituere, quantum quidem res paſſa eſt; ſcopumque ſaltem Authoris, ſi non ipſiſſima verba, me conſecutum eſſe confido.*

Quod autem præſtitimus, hoc eſt. Præter ſphalmata non pauca, quæ Orthographiam ſpectant, & perpetuam numerorum σ & ς confuſionem, alioſque paſſim numeros aut omiſſos aut perperam poſitos, aliaque iſtiuſmodi (quæ tædio eſſet omnia recenſere,) item μ'', μϐ, μτ, μο, μϛ, μτϛ, &c. pro μν. vel μβ, &c; &, vice verſa, μν. pro μο. (quæ propter exſcribentis olim rerum harum ignorantiam paſſim occurrunt;) innumera paſſim menda ſuſtulimus, & partim ex calculo, partim ex conjectura, non pauca reſtituimus.

Ne tamen nimis audaces mutando cenſeamur; quid immutatum ſit quod alicujus poſſit eſſe momenti (nam manifeſta menda notare ſingula ſupervacaneum foret, & tædii plenum,) ad oram notavimus; & quicquid inſertum eſt uncis incluſimus: ne ſubleſta fide quicquam egiſſe videamur; &, ne lectori integrum non ſit vel ſuas (ſi libeat) conjecturas interponere, vel ex codice (ſi habeat) emendatiore reſtituere.

Sed & literas numerarias ab indeterminatis numerorum

 indicibus

indicibus distinximus, has majusculis, minusculis illas, characteribus designantes. Schematismos item adjunximus, qui in Græco desunt. Latine omnia reddidimus, & notis (ubi opus videbatur) illustravimus.

Si vero hoc, quicquid sit, non magni faciat quispiam; eo forte quod quæ hic docentur vix aliud sint quam quod ex jam receptis multiplicandi regulis facile depromi possit: At saltem hoc inde lucri accedit; ne ignoremus qua de re tractaverit hic liber hactenus desideratus; atque ille etiam Apollonii *(qui pariter est deperditus) unde hæc* Pappus *excerpsit.*

Sed & faciet, ut non simus admodum soliciti de his deperditis; & æquiori animo feramus eorundem jacturam. Cum enim secundus hic Pappi *liber nil altius contineat quam methodum quæ tunc obtinuit multiplicandi majores numeros, (quod jam felicius præstamus per Algorithmum Arabum, seu Indorum potius:) facile conjiciamus, in libro primo (qui adhuc totus desideratur) vix aliud fuisse traditum quam praxin Arithmeticam in addendis & subducendis numeris; quam, qui jam receptus est, idem Algorithmus promptius expediet, quam (ante receptas figuras numerarias) præstare possent veteres.*

Et quidem primores hosce duos libros in re Arithmetica fuisse versatos, satis percipiatur, ex inspecto libri tertii initio. Qui sic orditur, quasi (transactis ante aliis) jam primum de re Geometrica incipiat agere.

Quod autem nos, per jam receptas numerorum notas promptius expedire valeamus operationes Arithmeticas, quam (qui has nesciebant) potuerunt Veteres; hinc satis liquet.

Nam totum illud, quod tanto apparatu hic traditur, vix aliud quam hoc est;

Si exponantur quotlibet numeri, inter se continue multiplicandi; quorum vel omnes, vel saltem aliqui, Ciphris terminentur: Sepositis tantisper his terminalibus ciphris omnibus, dum numeri ita truncati sic inter se multiplicentur; tum demum, huic ex truncatis facto, subjungantur tot ciphræ quot erant illæ omnes sepositæ.

Puta si continue multiplicandi sint 30000, & 2000, & 10, & 4: *Facto ex* $3 \times 2 \times 1 \times 4 = 24$, *subjunctis ciphris octo (quot fuerunt sepositæ) habebitur* 24 0000 0000 *factus ab expositis.*

30000

3	0000	3		3	0000
× 2	000	× 2		2	000
× 1	0	-----		1	0
× 4		6		4	
24	0000,0000.	× 1			
		6		24,	0000, 0000.
		× 4		2,400,	000, 000.
		24			

Si vero libeat porro (pro more veterum) longiores numeros in periodos quatuor locorum distinguere; adeoque per Myriadas repetitas pronunciare; (prout nunc nos in periodos trium locorum numeros distinguimus, & per repetita millia pronunciamus;) distinguantur quoties fieri potest ciphrarum terminalium quaterniones; &, post pronunciata reliqua, toties repetatur myrias. Adeoque numerus jam productus 24, 0000 0000: *est* 24 *myriadum myrias, seu (ut loquebantur illi)* 24 *myriades duplæ. Quod si pro* 4, *exponeretur* 40, *aut,* 400, *aut* 4000, *(unde præter justos quaterniones haberentur porro una, duæ, aut tres ciphræ;) tum foret ille productus numerus* 240, *aut* 2400, *aut* 24000, *myriades duplæ.*

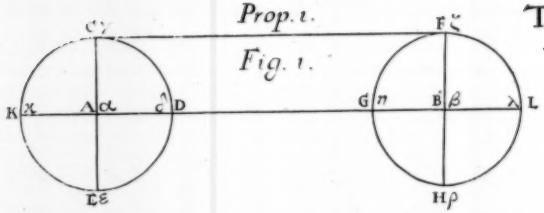
3	0000	3	0000	3	0000
2	000	2	000	2	000
1	0	1	0	1	0
4	0	4	00	4	000
240,	0000, 0000.	2400,	0000, 0000.	24000,	0000, 0000.

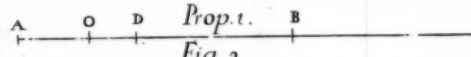
Quæ moneo, non quod veterum laudibus detractum ire velim; (quippe magna erat eorum subtilitas, & sagacitas etiam, his methodis perquirendis;) sed ut ostendam quam res facilis sit inventis addere; & quanto commodo introductus fuerit Indorum Algorithmus, quo nunc utimur.

FINIS.

TAB. 1.

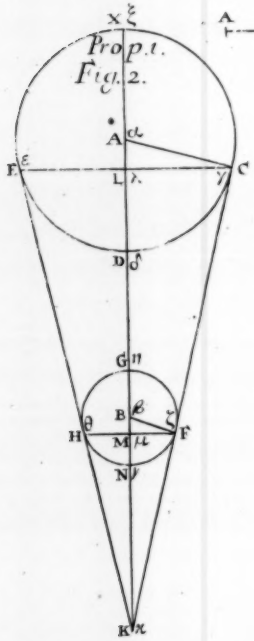
Prop. 1.
Fig. 1.



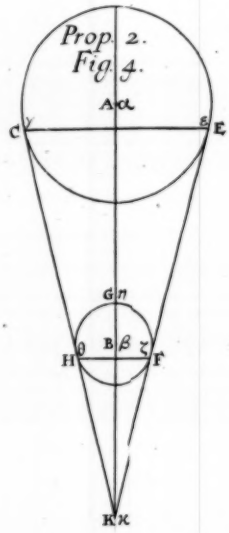


Prop. 1.
Fig. 3.

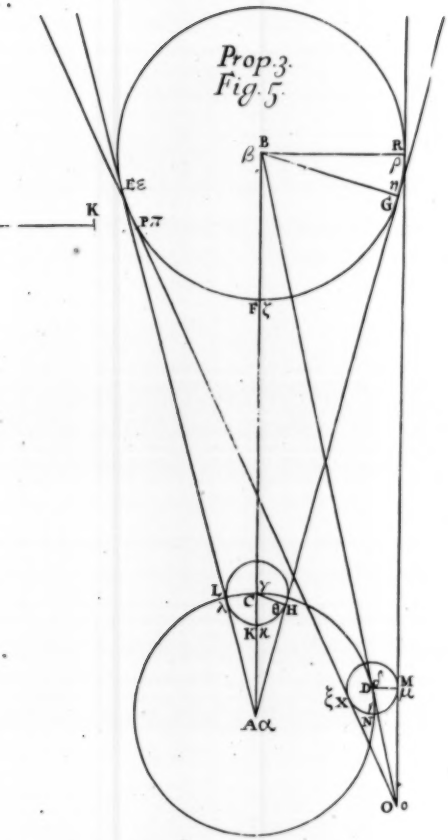
Prop. 1.
Fig. 2.



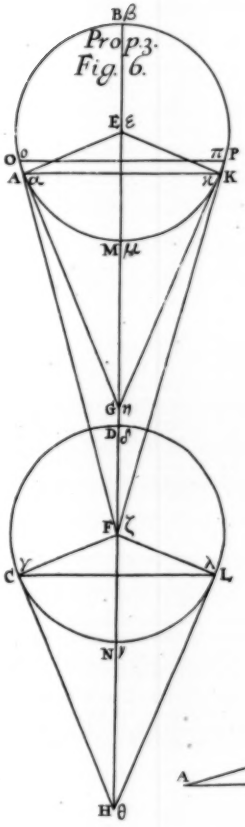
Prop. 2.
Fig. 4.

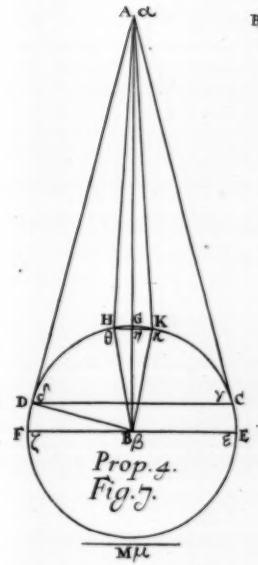


Prop. 3.
Fig. 5.



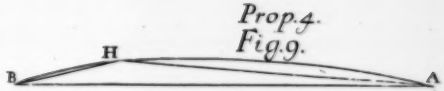
Prop. 3.
Fig. 6.



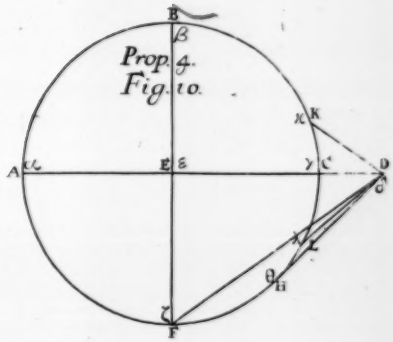


Prop. 4.
Fig. 7.

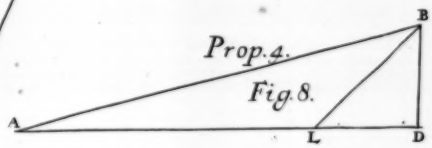
Prop. 4.
Fig. 9.



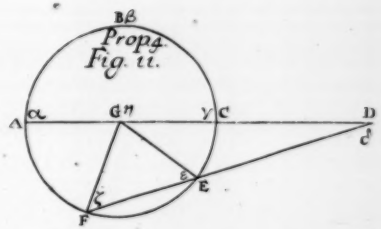
Prop. 4.
Fig. 10.



Prop. 4.
Fig. 8.

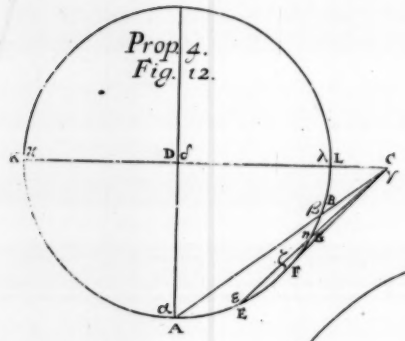


Prop. 4.
Fig. 11.

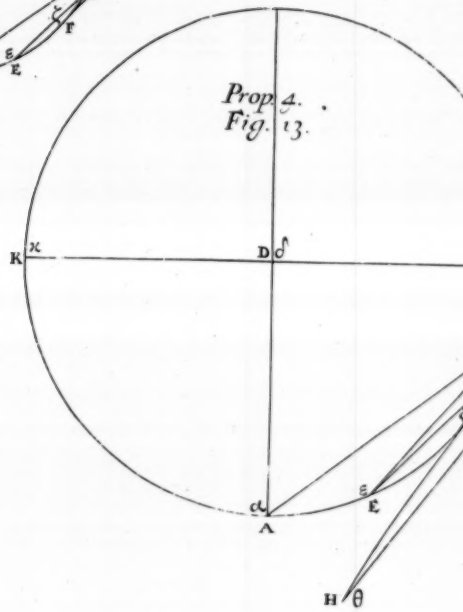


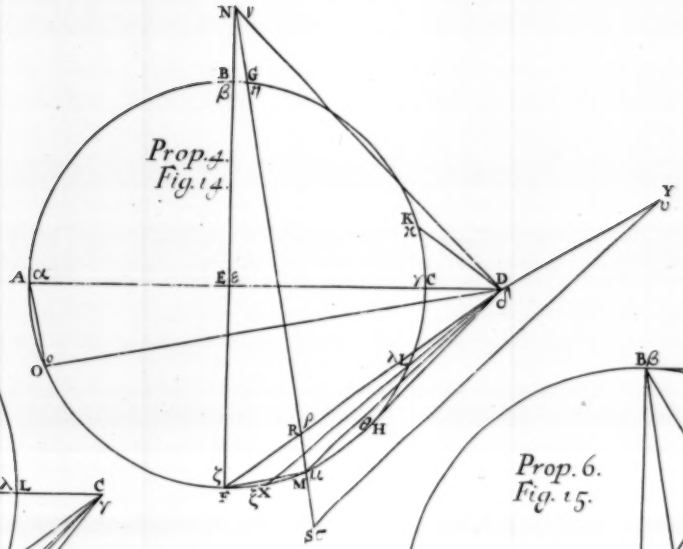
TAB. 11.

Prop. 4.
Fig. 12.

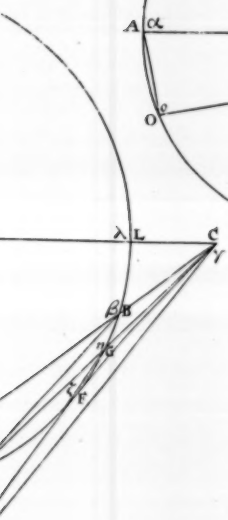


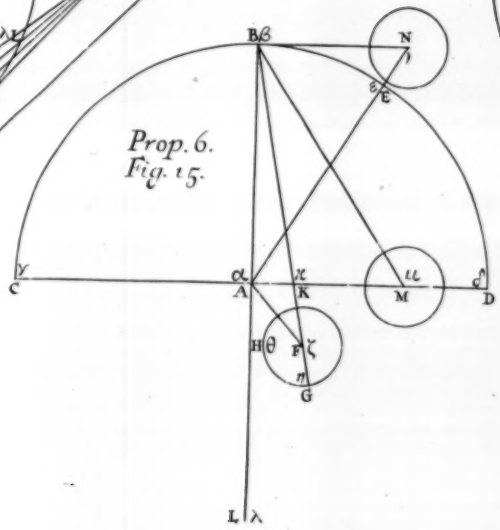
Prop. 4.
Fig. 13.



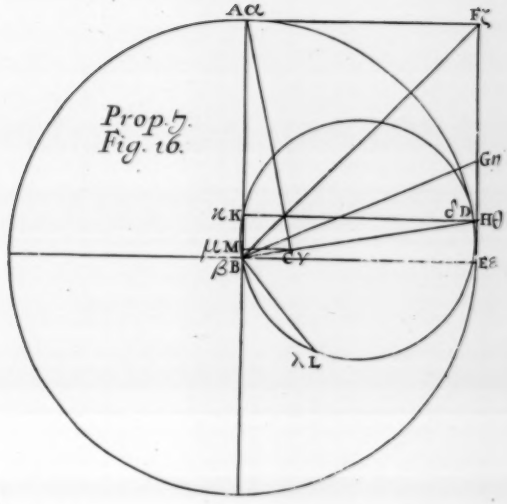


Prop. 4.
Fig. 14.

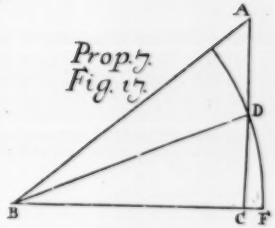




Prop. 6.
Fig. 15.



Prop. 7.
Fig. 16.



Prop. 7.
Fig. 17.

TAB. III.

Prop. 9.
Fig. 18.

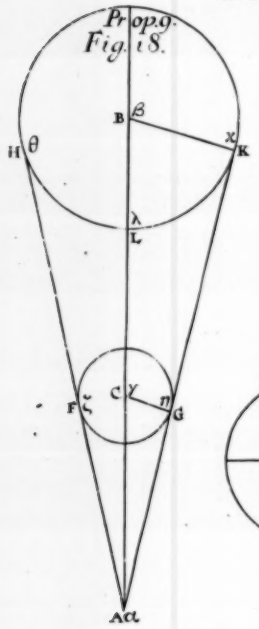
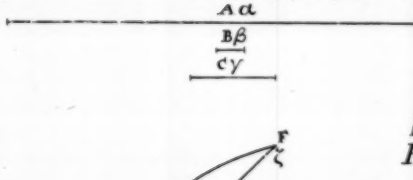
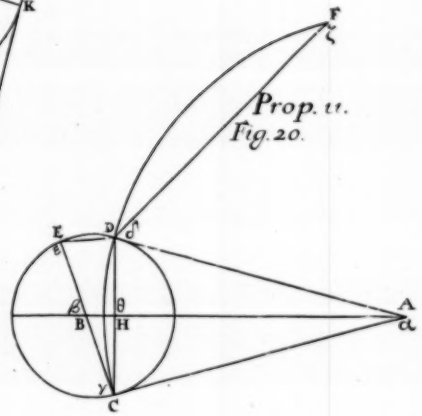
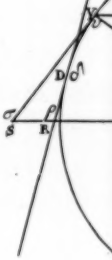


Fig. 19. Prop. 10. 16.

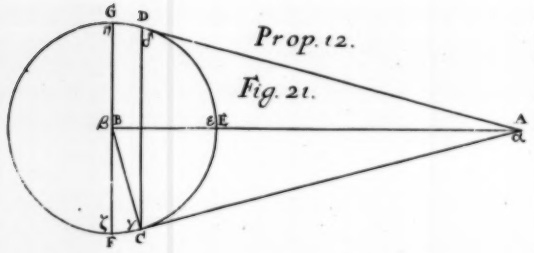


Prop. 11.
Fig. 20.



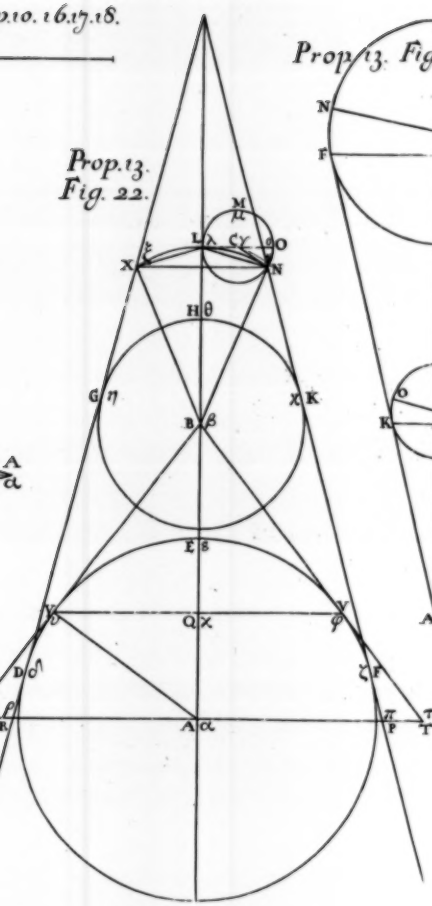


Prop. 12.
Fig. 21.

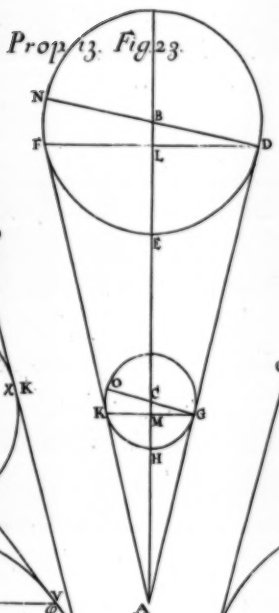


p.10. 16.17.18.

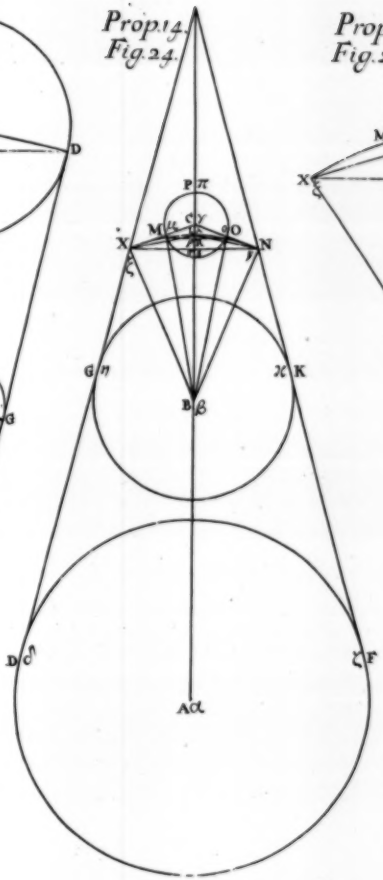
Prop. 13.
Fig. 22.



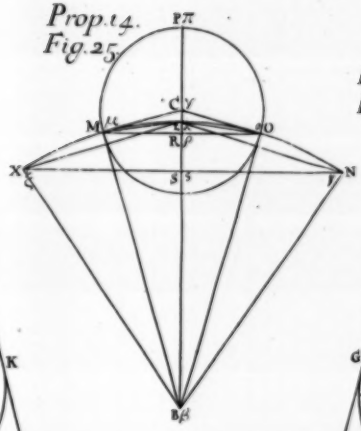
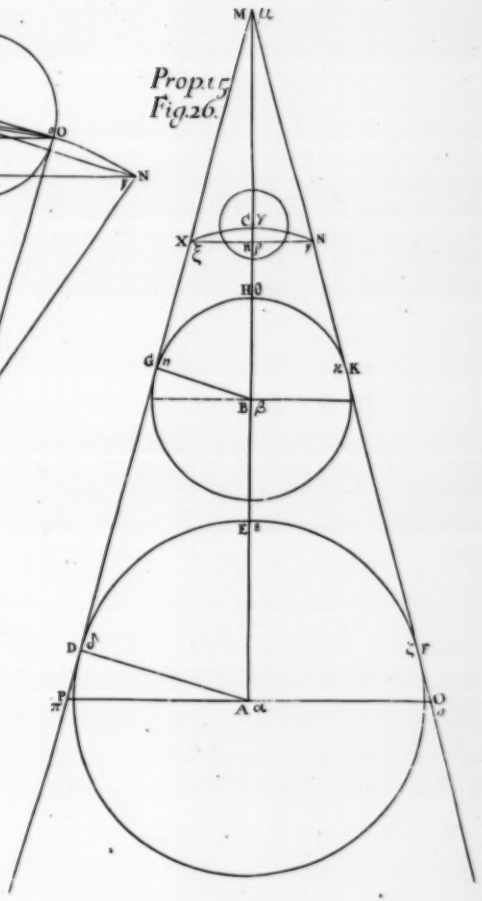
Prop. 13. Fig. 23.



Prop. 14.
Fig. 24.



Prop. 14.
Fig. 25.



Prop. 15
Fig. 26.